

**Întrebări pentru examenul de obținere a permisului de exercitare pentru  
specialitatea Montare, reparare, întreținere, verificare - instalații medicale**

**Întrebări de radioprotecție**

- 1 Energia de prag pentru formarea de perechi este:
  - a) 1,022 keV
  - b) 5,11 keV
  - c) 511 keV
  - d) 1,022 MeV
  - e) nu există energie de prag
  
- 2 Care din următoarele procese fizice nu apare la interacția radiației X cu materia?
  - a) împrăștierea coerentă
  - b) efectul fotoelectric
  - c) efectul Compton
  - d) radiația de frânare
  - e) formarea de perechi
  
- 3 Efectul fotoelectric datorat fotonilor, indiferent de energia pe care aceștia o au, nu poate produce:
  - a) radiație caracteristică
  - b) electroni Auger
  - c) fotoelectroni
  - d) ioni pozitivi
  - e) electroni împrăștiați
  
- 4 Un foton cu energia de 30 keV incident pe un atom de iod (energia de legătură pe nivelul K este 33 keV):
  - a) nu produce fotoelectroni
  - b) produce fotoelectroni cu energia de 30 keV

- c) produce fotoelectroni de pe nivelul K
  - d) produce fotoelectroni de pe nivelul L
  - e) produce radiație X caracteristică de nivel K
- 5 Probabilitatea de interacție prin efect fotoelectric a unui foton de energie E cu un atom cu numărul atomic Z este descrisă aproximativ de formula:
- a)  $Z^3/E^3$
  - b)  $E^3/Z^3$
  - c)  $Z/E$
  - d)  $E^2/Z$
  - e)  $E^3 \times Z^3$
- 6 La o interacție Compton a fotonilor cu materia:
- a) fotonul este absorbit în totalitate
  - b) fotonul incident nu pierde energie
  - c) un electron Compton este retro-împrăștiat
  - d) un foton de joasă energie poate fi retro-împrăștiat
  - e) se produce radiație X caracteristică
- 7 Un foton de 51 keV interacționând cu un atom cu emisia unui electron de 55 keV este un exemplu de:
- a) împrăștiere coerentă
  - b) împrăștiere Compton
  - c) efect fotoelectric
  - d) formare de perechi
  - e) interacție imposibilă energetic
- 8 Care fenomen predomină la trecerea unui foton cu energia de 45 keV prin apă?
- a) efectul fotoelectric
  - b) împrăștiere coerentă

- c) împrăștiere Compton
  - d) fotodezintegrare
  - e) formare de perechi
- 9 Coeficientul de atenuare în țesutul moale pentru fotonii radiației X utilizate în rontgendiagnostic:
- a) descrește liniar cu creșterea energiei
  - b) descrește până la 25 keV apoi crește din nou
  - c) crește continuu cu creșterea energiei
  - d) prezintă discontinuități la 69,5 keV
  - e) depinde de structura moleculară
- 10 Pentru un mediu absorbant de grosime  $t$  și coeficient de absorbție liniară  $\mu$ , cantitatea  $e^{-\mu t}$  este independentă de:
- a) intensitatea fotonilor incidenti
  - b) energia fotonului
  - c) densitatea mediului absorbant
  - d) numărul atomic al mediului absorbant
  - e) coeficientul de atenuare masică
- 11 Coeficientul de atenuare masică este independent de:
- a) efectul fotoelectric
  - b) efectul Compton
  - c) împrăștierea coerentă
  - d) densitatea materialului
  - e) energia fotonului
- 12 Intensitatea radiației X care traversează o grosime egală cu trei straturi (grosimi) de înjumătățire (HVL) se reduce cu un factor de:
- a) 2
  - b) 4
  - c) 8
  - d) 16
  - e) 32

- 13 HVL (stratul de semiabsorbție) pentru un material cu coeficientul liniar de atenuare egal cu  $0,1 \text{ cm}^{-1}$ , ( se dă  $\ln 2 \cong 0,693$ ) este aproximativ:
- a) 1 cm
  - b) 1,4 cm
  - c) 7 cm
  - d) 10 cm
  - e) 20 cm
- 14 Expunerea, ca mărime fizică, este:
- a) energia depusă de un fascicul de radiație X în orice material
  - b) definiția pentru particulele încărcate cu energia sub 3 MeV
  - c) doza absorbită înmulțită cu factorul de calitate
  - d) numărul de fotoni care traversează unitatea de suprafață
  - e) sarcina electrică depozitată de fascicul într-o masă de aer
- 15 Kerma este energia pe unitatea de masă:
- a) depozitată în țesutul moale
  - b) depozitată în aer
  - c) transferată de la fotoni la particulele încărcate
  - d) transferată de la particulele încărcate la fotoni
  - e) emisă de la locul de producere
- 16 O doză de 5 rad este, exprimată în unități SI, egală cu:
- a)  $5 \mu\text{Gy}$
  - b)  $50 \mu\text{Gy}$
  - c)  $500 \mu\text{Gy}$
  - d)  $5 \text{ mGy}$
  - e)  $50 \text{ mGy}$
- 17 Deosebirile dintre expunere și doză sunt similare cu acelea dintre:
- a) rad și gray

- b) absorbție și creșterea temperaturii
  - c) fotoni și particule încărcate
  - d) ionizarea în aer și absorbția într-un mediu
  - e) radiația ionizantă și radiația neionizantă
- 18 Camerele cu ionizare măsoară:
- a) sarcina electrică
  - b) masa
  - c) densitatea
  - d) puterea
  - e) tensiunea
- 19 Contorii Geiger:
- a) pot detecta fotonii individuali
  - b) măsoară puterea tuburilor rontgen
  - c) emit lumină după absorbția radiației
  - d) cer redresarea totală
  - e) utilizează filtre pentru estimarea energiei fotonului
- 20 Gazele extinctoare sunt utilizate în:
- a) camerele cu ionizare
  - b) stilodozimetre
  - c) TLD
  - d) dozimetre cu film
  - e) contoare Geiger
- 21 Dozimetrele individuale cu film:
- a) nu pot distinge radiația de mare energie de radiația de mică energie
  - b) pot măsura doze de ordinul a 0,01 mGy
  - c) sunt insensibile la căldură
  - d) estimează doza din densitatea optică de înnegrire a filmului
  - e) nu pot refolosi filmele
- 22 Când sunt încălzite dozimetrele cu termoluminiscentă (TLD) emit:
- a) radiație X
  - b) fotoelectroni

- c) radiație X caracteristică
  - d) particule alfa
  - e) lumină
- 23 Dozimetrul individual cu film este compus din:
- a) caseta de plastic cu filtre și film radiosensibil
  - b) caseta de plastic și film radiosensibil
  - c) un înveliș din plastic pentru protecție și film radiosensibil
  - d) un înveliș din carton pentru protecție și film radiosensibil
  - e) film radiosensibil protejat la murdărire
- 24 Dozimetrul individual cu film are cel puțin trei filtre diferite necesare pentru:
- a) durificarea radiației
  - b) determinarea energiei medii a radiației
  - c) micșorarea limitei de detecție
  - d) reducerea dozei absorbite
  - e) prevenirea voalării filmului
- 25 Limita minimă de detecție pentru un dozimetru cu film este de aproximativ:
- a) 0,01 mGy
  - b) 0,1 mGy
  - c) 0,2 mGy
  - d) 1 mGy
  - e) 2 mGy
- 26 După o interacție prin efect fotoelectric, nu se pot emite:
- a) fotoelectroni
  - b) fotoni împrăștiați
  - c) radiații X caracteristice nivelului K
  - d) electroni Auger
  - e) radiații X caracteristice nivelului L
- 27 La ce energie efectele Compton și fotoelectric au aceeași probabilitate de apariție în apă?

- a) 0,5 keV
  - b) 4 keV
  - c) 25 keV
  - d) 69,5 keV
  - e) 88 keV
- 28 Atenuarea fasciculului de fotoni *nu* crește cu creșterea:
- a) densității masice ( $\rho$ )
  - b) numărului atomic ( $Z$ )
  - c) energiei fotonului
  - d) grosimii
  - e) densității de electroni
- 29 Câte grosimi de înjumătățire produc aproximativ aceeași atenuare ca trei grosimi de reducere la 1/10 a intensității fasciculului de fotoni?
- a) 5
  - b) 10
  - c) 15
  - d) 20
  - e) 25
- 30 Care din cele menționate nu are legătură cu expunerea?
- a) transferul liniar de energie (TLE)
  - b) abilitatea de a ioniza aerul
  - c) camerele cu ionizare
  - d) rontgenul
  - e) kerma
- 31 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu  $^{99m}\text{Tc}$

- b) măsurarea randamentului tubului
  - c) monitorizarea expunerii pacientului
  - d) estimarea dozei la piele
  - e) măsurarea radiației de fugă
- 32 Ca urmare a absorbției unui singur foton de 20 keV într-un țesut, care din următoarele fenomene se produce cu cea mai mare probabilitate?
- a) temperatura crește semnificativ (cu mai mult de 1°)
  - b) apar evenimente de ionizare
  - c) apar câțiva fotoni de împrăștiere
  - d) sunt emiși electroni de conversie internă
  - e) sunt produse nuclee excitate
- 33 Energia fotonilor împrăștiați în efectul Compton depinde, în principal, de:
- a) numărul atomic
  - b) densitate
  - c) densitatea electronică
  - d) structura moleculară
  - e) unghiul de împrăștiere
- 34 În cazul în care coeficientul de atenuare liniară este  $0,1 \text{ cm}^{-1}$  iar densitatea este egală cu  $2 \text{ g/cm}^3$  coeficientul de atenuare masică este:
- a)  $0,2 \text{ cm}^2/\text{g}$
  - b)  $0,05 \text{ cm}^2/\text{g}$
  - c)  $0,5 \text{ g/cm}^2$
  - d)  $20 \text{ g/cm}^2$
  - e) nu poate fi determinat
- 35 Dacă stratul de înjumătățire (HVL) este egal cu 2 cm, coeficientul de atenuare liniară este:
- a)  $0,5 \text{ cm}^{-1}$

- b)  $0,35 \text{ cm}^{-1}$
  - c)  $2,9 \text{ cm}^{-1}$
  - d)  $0,35 \text{ cm}$
  - e)  $2,9 \text{ cm}$
- 36 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație gama exprimă:
- a) doza absorbită
  - b) expunerea
  - c) doza echivalentă
  - d) energia
  - e) doza efectivă
- 37 Care din următoarele dispozitive funcționează pe baza principiului ionizării gazelor?
- a) dozimetrul individual cu film
  - b) cristalul de iodură de sodiu (NaI)
  - c) luminoforul fotostimulabil
  - d) intensificatorul de imagine
  - e) contorul Geiger
- 38 Care din următoarele dispozitive nu pot detecta radiația X?
- a) camerele cu ionizare
  - b) detectorii cu scintilație
  - c) contorii Geiger Muller
  - d) luminoforii fotostimulabili
  - e) tuburile fotomultiplicatoare
- 39 Energia cinetică a particulelor cu masă de repaus este energia de mișcare asociată vitezei:
- a) fotonilor din spectrul vizibil al luminii

- b) radiației X
  - c) radiației gama
  - d) masei
  - e) neutrinilor
- 40 Care particulă, dintre următoarele, este neutră ( fără sarcină electrică)?
- a) proton
  - b) neutron
  - c) electron
  - d) pozitron
  - e) particulă alfa
- 41 Numărul de masă (A) al unui atom este egal cu numărul de:
- a) neutroni
  - b) protoni
  - c) protoni plus neutroni
  - d) protoni plus electroni
  - e) protoni plus neutroni plus electroni
- 42 Care din afirmațiile următoare referitoare la energia de legătură a electronului de pe nivelul K este corectă?
- a) crește cu creșterea distanței nivelului de la nucleul atomului
  - b) descrește cu sarcina nucleară
  - c) este independentă de numărul neutronilor din nucleu
  - d) este mai mică decât energia de legătură de pe nivelul L
  - e) are în general o valoare de câțiva keV
- 43 Electronii de pe nivelul exterior al unui atom *nu* sunt:
- a) mai slab legați decât electronii de pe un nivel interior
  - b) legați cu o energie de câțiva eV

- c) responsabili pentru formarea legăturilor chimice cu alți atomi
  - d) dislocați din atom de către fotoni și electroni
  - e) instabili
- 44 Care din următoarele noțiuni *nu* indică o forță?
- a) electrostatică
  - b) interacție slabă
  - c) interacție tare
  - d) gravitație
  - e) electricitate
- 45 Care din următoarele afirmații privitoare la radiația electromagnetică *este falsă*?
- a) se deplasează cu viteza luminii ( $3 \times 10^8$  m/s în vid)
  - b) are și comportament de particulă
  - c) are energia fotonului proporțională cu frecvența
  - d) se deplasează cu o viteză proporțională cu frecvența
  - e) produsul dintre frecvență și lungimea de undă este constant
- 46 Valoarea cărei mărimi fizice asociate fotonului variază direct proporțional cu energia acestuia?
- a) lungimea de undă
  - b) frecvența
  - c) masa
  - d) sarcina
  - e) viteza
- 47 Diferența între un foton de radiație X cu energia 600 keV și un foton de radiație gama cu energia 600 keV constă în:
- a) modalitatea de producere
  - b) apartenența la zone diferite ale spectrului radiației electromagnetice

- c) lungimea de undă
  - d) modul de interacție cu materia
  - e) valoarea TLE (transferului liniar de energie)
- 48 Dacă distanța față de o sursă de radiație fonică se reduce la jumătate, intensitatea radiației va:
- a) scădea la jumătate
  - b) rămâne constantă
  - c) crește de două ori
  - d) crește de trei ori
  - e) crește de patru ori
- 49 Atomul care a pierdut un electron de pe nivelul exterior este numit:
- a) metastabil
  - b) instabil
  - c) radioactiv
  - d) ion
  - e) radionuclid
- 50 Care din următoarele radiații nu este radiație direct ionizantă?
- a) electroni
  - b) pozitroni
  - c) neutroni
  - d) particule alfa
  - e) electroni Auger
- 51 Care din particulele următoare au transferul liniar de energie cel mai mare (keV/μm)?
- a) electroni
  - b) pozitroni
  - c) neutroni

- d) particule alfa
- e) protoni

52  $^{125}\text{I}$  și  $^{131}\text{I}$  au diferite:

- a) proprietățile chimice
- b) valorile Z
- c) numărul de neutroni
- d) numărul de protoni
- e) energia de legătură a electronilor de pe nivelul K

53  $^{15}\text{O}$  și  $^{16}\text{O}$  sunt exemple de:

- a) izomeri
- b) izotopi
- c) radionuclizi
- d) izobari
- e) izotoni

54 Nuclizii instabili nu pot pierde energia în exces prin emisie de:

- a) particule beta
- b) radiație electromagnetică
- c) neutrino
- d) particule alfa
- e) tritiu

55 După zece timpi de înjumătățire fracțiunea de activitate rămasă:

- a) depinde de activitatea inițială
- b) este  $1/10$
- c) este  $(1/10)^2$
- d) este  $(1/2)^2$

e) este  $(1/2)^{10}$

56 Care va fi activitatea aproximativă după 24 de ore a unei surse de  $^{123}\text{I}$  de 100 MBq ( $T_{1/2} = 13$  ore)?

- a) 80 MBq
- b) 50 MBq
- c) 25 MBq
- d) 12,25 MBq
- e) 6,04 MBq

57 La dezintegrarea prin tranziție izomeră:

- a) energia rămâne aceeași
- b) numărul atomic  $Z$  scade cu o unitate
- c) numărul de masă  $A$  scade cu o unitate
- d) se emite numai radiație gama
- e) numerele  $A$  și  $Z$  rămân neschimbate

58 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  care din următoarele afirmații este adevărată?

- a) se emit cu precădere fotoni de 140 keV
- b) se emit numai radiații X caracteristice și fotoni de 140 keV
- c) se emit numai electroni Auger
- d) se emit numai radiații X caracteristice
- e) se emit numai radiații X caracteristice și electroni Auger

59 Când  $^{60}\text{Co}$  ( $Z = 27$ ) se dezintegrează în  $^{60}\text{Ni}$  ( $Z = 28$ ) care din următoarele radiații sunt emise:

- a) pozitroni
- b) electroni
- c) X de 140 keV
- d) alfa

e) neutrini

60 Care din următorii radionuclizi emit pozitroni?

a)  $^3\text{H}$

b)  $^{32}\text{P}$

c)  $^{18}\text{F}$

d)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$

e)  $^{226}\text{Ra}$

61 Care din radiațiile enumerate sunt emise ca urmare a capturii de electroni?

a) pozitroni

b) antineutrini

c) radiație X caracteristică

d) neutroni

e) radiație cu TLE mare

62 Care din modurile următoare de dezintegrare modifică masa nucleului instabil?

a) dezintegrare  $\beta^-$

b) dezintegrare  $\beta^+$

c) dezintegrare alfa

d) tranziție izomeră

e) captură de electroni

63 Care din următoarele denumiri este atribuită unități de măsură a puterii?

a) Joule

b) erg

c) Watt

d) electron-volt

e) Newton

- 64 Care din următoarele se referă la numărul total de nucleoni din nucleul unui atom?
- a) numărul atomic
  - b) numărul de masă
  - c) numărul lui Avogadro
  - d) unitatea atomică de masă
  - e) energia de legătură a nucleonului
- 65 Energia de legătură a electronului este:
- a) independentă de distanța electronului la nucleu
  - b) independentă de sarcina nucleară
  - c) de câțiva MeV
  - d) depășită pentru ejectarea electronului
  - e) rezultatul unei interacții tari
- 66 Următoarele radiații sunt exemple de radiație electromagnetică, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) unde radio
  - b) lumină vizibilă
  - c) radiație ultravioletă
  - d) radiație X
  - e) radiație cosmică
- 67 Radiațiile ionizante includ următoarele radiații cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) fotoni
  - b) electroni
  - c) neutroni
  - d) particule alfa
  - e) unde ultrasonice pulsate

- 68 Care din afirmațiile următoare privitoare la unitățile de măsură a activității nu este adevărată?
- a) curie nu este o unitate din SI (sistemul internațional de unități)
  - b) un curie este egal cu  $3,7 \times 10^7$  dezintegrări pe secundă
  - c) curie este definit ca activitatea unui gram de  $^{226}\text{Ra}$
  - d) un becquerel este egal cu o dezintegrare pe secundă
  - e) un mCi este egal cu 37 MBq
- 69 Care din următoarele particule nu are masă de repaus?
- a) electron
  - b) pozitron
  - c) proton
  - d) particule alfa
  - e) fotoni
- 70 Care din afirmațiile următoare privitoare la captura de electroni nu este adevărată?
- a) rezultă emisia unui neutrino
  - b) poate concura cu emisia de pozitroni
  - c) rezultă emisia de radiație X caracteristică
  - d) rezultă emisia electronilor Auger
  - e) rezultă emisia de electroni de conversie internă
- 71 Care din următoarele unități nu face parte din sistemul internațional (SI) de unități?
- a) metru
  - b) kilogram
  - c) secunda
  - d) rad
  - e) becquerel
- 72 Care din următoarele unități nu este unitate de energie?

- a) erg
- b) joule
- c) watt
- d) unitatea termică Britanică (BTU)
- e) electron voltul

73 Care din următoarele afirmații privind atomul neutru de  $^{60}\text{Co}$  ( $Z=27$ ) este falsă?

- a) sunt 27 de protoni în nucleu
- b) sunt 33 de neutroni în nucleu
- c) nivelurile exterioare au energia de legătură de câțiva eV
- d) are o greutate de circa 60 de ori mai mare decât a atomului de hidrogen
- e) energia de legătură pe nivelul K este de 90 keV

74 Electronii de pe nivelul exterior diferă de electronii de pe nivelul K prin:

- a) energia masei de repaus
- b) sarcină
- c) moment magnetic
- d) energia de legătură
- e) natura particulei

75 Care afirmație privitoare la radiația electromagnetică nu este adevărată?

- a) se deplasează cu viteza luminii
- b) manifestă proprietăți de particulă
- c) energia fotonului este proporțională cu frecvența sa
- d) lungimea de undă este proporțională cu frecvența
- e) include undele radio, radiația infraroșie și radiația gama

76 Când un atom neutru este transformat într-un atom cu sarcină electrică fenomenul se numește:

- a) fisiune

- b) fuziune
  - c) ionizare
  - d) excitație
  - e) scintilație
- 77 Energia pierdută pe unitatea de lungime în lungul parcursului unei particule alfa este o măsură a:
- a) ionizării
  - b) scintilației
  - c) coeficientului de atenuare liniar
  - d) absorbției masice de energie
  - e) transferului liniar de energie
- 78 Zece milicurie (mCi) sunt egali cu:
- a) 37 Bq
  - b) 370 Bq
  - c) 370 MBq
  - d) 27 MBq
  - e) 270 MBq
- 79 Care din următoarele afirmații privind transformările nucleare menționate este falsă?
- a) dezintegrare prin captură de electroni,  $Z$  scade cu o unitate
  - b) dezintegrare beta minus,  $A$  crește cu o unitate
  - c) dezintegrare beta plus,  $Z$  crește cu o unitate
  - d) tranziție izomeră,  $A$  și  $Z$  rămân constante
  - e) dezintegrare alfa,  $Z$  scade cu două unități
- 80 Care din următoarele radiații nu este emisă niciodată în timpul unei dezintegrări radioactive?
- a) particule alfa

- b) protoni
- c) pozitroni
- d) radiații gama
- e) neutrini

81 Electronii pierd energia, la traversarea materiei, în principal prin:

- a) producerea radiației de frânare
- b) efectul fotoelectric
- c) interacția cu electronii atomului
- d) efectul Compton
- e) emisia termoionică

82 Radiația X caracteristică este proprie:

- a) numărului de masă A a atomilor țintei
- b) energiei electronilor care bombardează ținta
- c) structurii învelișului electronic al atomilor țintei
- d) tensiunii tubului rontgen
- e) materialului utilizat pentru filamentul tubului rontgen

83 Câți biți sunt necesari pentru stocarea a 512 niveluri de gri?

- a) 6
- b) 8
- c) 9
- d) 10
- e) 12

84 Când toți cei 8 biți ai unui byte sunt setați la valoarea unu, numărul respectiv în sistemul zecimal este:

- a) 8
- b) 255

- c) 311
  - d) 511
  - e) 1023
- 85 Cât de multe imagini de 512 x 512 (pixel de 16 biți) pot fi stocate pe un disc cu capacitatea de 2 GB?
- a) 500
  - b) 1000
  - c) 4000
  - d) 10000
  - e) 50000
- 86 Privitor la calculatoarele digitale ce nu este adevărat din următoarele afirmații?
- a) ROM este memoria programabilă numai pentru citire
  - b) RAM este memoria cu acces aleatoriu
  - c) cuvânt este un set de biți consecutivi tratați ca o entitate
  - d) baitul este o cifră binară utilizată pentru reprezentarea lui zero sau unu
  - e) un fișier este o colecție de înregistrări intercorelate tratate ca o unitate
- 87 Procesarea paralelă:
- a) presupune rularea simultană a mai multor programe
  - b) cere un procesor de rețea
  - c) nu poate fi executată în cod mașină
  - d) cere partajarea perifericelor
  - e) poate fi executată pe o singură unitate centrală de procesare
- 88 Perifericele de intrare pentru calculator nu includ:
- a) tastatura
  - b) mouse-ul
  - c) ecranul sensibil la atingere

- d) creionul fotosensibil
- e) procesorul de rețea

- 89 Care din următoarele definiții privitoare la calculatoarele digitale este *falsă*?
- a) un bait (byte) este compus din 8 biți
  - b) fișierul este o colecție de înregistrări intercorelate tratate ca o unitate
  - c) microprocesorul este un singur circuit integrat
  - d) modemul menține alimentarea cu energie a calculatorului
  - e) PACS este acronimul englez pentru “sistem de arhivare și comunicare a imaginii”
- 90 Calculatoarele pot comunica utilizând următoarele canale, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) cabluri coaxiale
  - b) linii telefonice
  - c) cabluri cu fibră optică
  - d) microunde
  - e) generatori de înaltă frecvență
- 91 Trecând de la o imagine de  $256^2$  la o imagine de  $512^2$  care parametru al imaginii se va dubla?
- a) rezoluția spațială
  - b) numărul de pixeli
  - c) nivelurile de gri
  - d) timpul de transmisie
  - e) cerințele de stocare
- 92 Standardul DICOM nu specifică pentru imagine:
- a) tipul
  - b) dimensiunea matricii
  - c) profunzimea bitului

- d) setările afișajului
- e) rata de transmisie

93 Calculele de bază într-un calculator sunt realizate de:

- a) memoria cu acces aleatoriu RAM
- b) memoria numai pentru citit ROM
- c) unitatea centrală de procesare CPU
- d) interfața pentru sisteme de calculatoare mici
- e) memorie cu acces aleatoriu dinamică DRAM

94 Hardware-ul unui calculator include următoarele dispozitive cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) JAVA
- b) disc dur
- c) casete magnetice
- d) unitate centrală de procesare (CPU)
- e) rețea de procesoare

95 Rezoluția spațială nu poate fi evaluată utilizând:

- a) fantomul cu perechi de linii
- b) imaginea LSF
- c) lărgimea totală la jumătatea maximului
- d) curba MTF
- e) abaterea medie pătratică a pixelului

96 Funcția de transfer a modulației (MTF) nu este:

- a) o descriere a performanțelor în rezoluție a oricărui sistem imagistic
- b) raportul contrastului imaginii la contrastul subiectului pentru fiecare frecvență spațială
- c) egală cu unu când rezoluția spațială este perfectă

- d) de obicei mai mică la frecvențe spațiale mari
  - e) cincizeci la sută la jumătatea limitei rezoluției spațiale
- 97 Care din următoarele afirmații nu este adevărată pentru distribuțiile Poisson?
- a) sunt utilizate la descrierea dezintegrărilor radioactive
  - b) sunt utilizate la descrierea marmorării cuantice
  - c) varianța este egală cu media
  - d) sunt întotdeauna simetrice
  - e) sunt approximate cu o gaussiană la medii mai mari de 10
- 98 Dacă sunt detectați în medie 10000 fotoni pe  $\text{mm}^2$  șansa de a detecta între 9700 și 10300 pulsuri în fiecare  $\text{mm}^2$  expus este:
- a) 67%
  - b) 90%
  - c) 95%
  - d) 99%
  - e) datele sunt insuficiente pentru a calcula
- 99 Doza genetică semnificativă medical este:
- a) cauza probabilă a defectelor genetice
  - b) o estimare a riscului genetic individual
  - c) un indicator pentru evaluarea defectelor genetice potențiale ale populației ca urmare a expunerii la radiație ionizantă
  - d) de circa 3 mSv/an
  - e) neglijabilă
- 100 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare are următoarele caracteristici, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) este format dintr-o incintă vidată
  - b) este format dintr-o incintă umplută cu gaz
  - c) are doi electrozi între care se aplică înaltă tensiune

- d) poate avea geometrie cilindrică
  - e) poate avea geometrie plană
- 101 Un detector de radiație tip contor proporțional are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) funcționează în regim de multiplicare (cu un factor de multiplicare de la 1000 la 10000)
  - b) este format dintr-o incintă umplută cu gaz
  - c) are doi electrozi între care se aplică înaltă tensiune
  - d) poate avea geometrie cilindrică
  - e) poate avea geometrie plană
- 102 Un detector de radiație tip cameră cu ionizare cu cavitare are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) funcționează în regim de saturație
  - b) este format dintr-o incintă umplută cu aer
  - c) incinta are pereții din materiale care pot fi asimilate cu aerul din punct de vedere al interacției cu radiația
  - d) funcționează în regim de descărcare
  - e) poate măsura expunerea
- 103 Gazul de umplere a camerelor cu ionizare trebuie:
- a) să fie bun conductor electric
  - b) să fie supraconductor
  - c) să fie semiconductor
  - d) poate avea orice conductanță cu condiția să fie bun izolator termic
  - e) să fie bun izolator electric
- 104 Care este condiția esențială pentru ca o cameră cu ionizare cu cavitare să poată fi folosită la măsurarea dozei absorbite?
- a) să fie umplută cu xenon

- b) să fie alimentată la 100 V
- c) să aibă o cavitate suficient de mică față de mediul în care se măsoară
- d) să aibă o cavitate suficient de mare pentru a fi sensibilă
- e) se poate măsura doza absorbită în orice condiții

105 Care din următoarele afirmații privind doza absorbită este adevărată?

- a) este energia absorbită pe unitatea de masă
- b) este definită numai pentru radiația ionizantă electromagnetică
- c) unitatea în sistemul internațional de unități (SI) este  $\text{J/m}^3$
- d) este energia absorbită în unitatea de timp
- e) este definită numai pentru absorbția radiației în aer

106 Condiția esențială pentru detecția unei radiații cu o cameră cu ionizare este:

- a) să fie umplută cu un gaz nobil
- b) să fie alimentată de rețeaua de 250 V
- c) radiația trebuie să fie direct sau indirect ionizantă
- d) volumul camerei să fie suficient de mare
- e) camera să fie etanșă

107 Care din următoarele afirmații privind bazele fizice ale fenomenului de termoluminiscentă (TL) este corectă?

- a) un cristal (TL) emite radiații ionizante când este încălzit
- b) radiația produce mici descărcări luminoase în cristalul (TL)
- c) un cristal (TL) emite lumină când pe el cade radiație, dacă este încălzit la peste  $250^{\circ}\text{C}$
- d) radiația creează capcane în cristalul (TL) iar încălzirea acestuia în continuare le neutralizează dând naștere la o producție mai mare de radiație ionizantă
- e) radiația produce excitarea cristalului (TL) iar dezexcitarea (prin emisie de lumină) apare când cristalul este încălzit

- 108 Intensitatea radiației gama care traversează o grosime egală cu trei straturi (grosimi) de înjumătățire (HVL) se reduce cu un factor de:
- a) 2
  - b) 4
  - c) 8
  - d) 16
  - e) 32
- 109 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:
- a) detectarea contaminărilor mici cu  $^{99m}\text{Tc}$
  - b) măsurarea activității
  - c) monitorizarea expunerii pacientului
  - d) estimarea dozei la piele
  - e) măsurarea radiației fotonice
- 110 Doza letală 50% ( $\text{LD}_{50}$ ) în radiobiologie este doza care distruge:
- a) 50% din celulele expuse
  - b) 50 de celule
  - c) toate celulele expuse în decurs de 50 de zile
  - d)  $e^{-50}$  din toate celulele expuse
  - e)  $e/50$  din toate celulele expuse
- 111 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:
- a) profaza
  - b) metafaza
  - c) anafaza
  - d) telofaza
  - e) interfaza
- 112 Care celule sunt considerate ca fiind cel mai puțin sensibile la radiație?

- a) celulele măduvei osoase
  - b) celule neuronale
  - c) țesuturi limfatice
  - d) celule seminale
  - e) celule ale pielii
- 113 Care din afirmațiile următoare privitoare la interacția radiației ionizante cu țesuturile nu este adevărată?
- a) acțiunile indirecte cauzează cele mai multe detrimente biologice
  - b) ionii pot fi disociați în radicali liberi
  - c) ADN celular este ținta principală
  - d) poate produce aberații cromozomiale
  - e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă
- 114 Transferul liniar de energie a radiației gama este:
- a) mai mare decât transferul liniar de energie pentru particule alfa
  - b) între 0,3 și 3 keV/μm
  - c) un factor care nu influențează eficacitatea biologică relativă
  - d) nedefinit pentru energii mai mari de 2 MeV
  - e) un prag la energii mici
- 115 Factorul de ponderare pentru radiație ( $w_R$ ) este:
- a) utilizat la transformarea sievert în gray
  - b) independent de masa particulei
  - c) independent de sarcina particulei
  - d) crescut pentru radiația cu transfer liniar de energie mare
  - e) crescut pentru organele sensibile
- 116 Doza echivalentă este, ca valoare, mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X

- b) radiația gama
- c) electroni
- d) miuoni
- e) neutroni

117 Doza de radiație absorbită considerată drept prag pentru inducerea cataractei *nu* este:

- a) 2 Gy pentru o expunere acută
- b) 5 Gy pentru o expunere cronică
- c) mai mică pentru neutronii rapizi decât pentru radiația X
- d) aceeași pentru radiațiile X și gama
- e) dependentă de sex

118 Efectele stocastice ale radiației:

- a) includ carcinogeneza
- b) au un prag de 50 mSv/an
- c) au o severitate dependentă de doză
- d) implică moartea celulelor
- e) pot fi recunoscute ca fiind produse de radiație

119 La care din următoarele grupe de expuși la radiație studiile efectelor au pus în evidență cancere radioinduse?

- a) supuși terapiei cu radiație
- b) supuși scopiei toracice pentru depistarea tuberculozei
- c) vopsitorii cadrelor de aparate cu radium
- d) supuși scanărilor de diagnostic din medicina nucleară
- e) supuși depistării cancerului de sân prin mamografiere

120 Tumora tiroidiană radioindusă are caracteristicile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o menționați:

- a) poate fi malignă sau benignă

- b) este mai obișnuită la femei
  - c) este mai obișnuită la copii
  - d) are o perioadă de latență mare
  - e) este în general fatală
- 121 Care din următoarele organizații nu se ocupă cu estimarea riscului datorat expunerii la radiație?
- a) ICRP- International Commission on Radiation Protection
  - b) UNSCEAR- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
  - c) IAEA - International Atomic Energy Agency
  - d) ICRU - International Commission on Radiation Units and Measurements
  - e) IRPA - International Radiation Protection Association
- 122 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
  - b) pacienții supuși radioterapiei
  - c) minerii din mineritul uranifer
  - d) pacienții tratați cu  $^{131}\text{I}$
  - e) nici unui grup uman
- 123 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a expunerii produsului de concepție?
- a) la faza de preimplantare
  - b) în timpul organogenezei timpurii
  - c) în timpul organogenezei târzii
  - d) în perioada fetală timpurie
  - e) în perioada fetală târzie
- 124 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
- b) nu există riscuri sub anumite niveluri de iradiere
- c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
- d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
- e) efectele deterministice trebuie să fie evitate

125 Nivelul de expunere permis de norme pentru fătul unei operatoare de instalație radiologică:

- a) nu este considerată expunere profesională
- b) este mai mic de 5 mSv
- c) este permisă numai expunerea la radiație cu transfer liniar de energie mic
- d) nu este permisă nici o expunere între săptămâna 7 și 15
- e) nu este mai mult de 1 mSv pe toată perioada de graviditate rămasă

126 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:

- a) mai mică de 1 mSv
- b) aproximativ 1 mSv
- c) circa 2,5 mSv
- d) circa 3 mSv
- e) mai mare de 3,5 mSv

127 Care din următoarele surse de expunere contribuie cel *mai puțin* la expunerea anuală a populației?

- a) radonul
- b) televizoarele și monitoarele calculatoarelor
- c) fondul cosmic
- d) radionuclizii din interiorul organismului precum  $^{40}\text{K}$
- e) căderile radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară

- 128 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie electrică în centrale nucleare
  - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
  - c) rontgendiagnosticului
  - d) radiației cosmice
  - e) radonului din interiorul locuinței
- 129 Factorul de ponderare pentru radiație  $w_R$  este utilizat la transformarea:
- a) rem în sievert
  - b) doza absorbită în doza echivalentă
  - c) transferul liniar de energie în eficacitatea biologică relativă
  - d) expunerea în doză absorbită
  - e) kerma în doză absorbită
- 130 După expunerea întregului corp la o doză unică de 1 Gy ce efecte probabile se observă?
- a) eritem
  - b) diaree
  - c) reducerea numărului de limfocite
  - d) sterilitate permanentă
  - e) moartea în decurs de 60 de zile
- 131 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
  - b) inducerea cataractei
  - c) leucemia
  - d) eritemul pielii
  - e) sterilitatea permanentă
- 132 Când toți cei 8 biți ai unui byte sunt setați la valoarea unu, numărul respectiv în sistemul zecimal este:

- a) 8
- b) 255
- c) 311
- d) 511
- e) 1023

133 Funcția de transfer a modulației nu:

- a) descrie rezoluția sistemului
- b) compară contrastul imaginii cu contrastul subiectului
- c) se apropie de unu la frecvențe spațiale joase
- d) este egal cu unu pentru o rezoluție spațială perfectă
- e) crește cu creșterea frecvenței spațiale

134 Un radionuclid de viață lungă cu succesori ( $T_{1/2} = 10$  h) atinge echilibrul în:

- a) circa 3 ore
- b) circa 10 ore
- c) circa 40 ore
- d) circa 100 ore
- e) mai mult de 100 ore

135 O lărgime a ferestrei analizorului de înălțime a pulsului de 20% detectează radiația gama a  $^{99m}\text{Tc}$  cu energia de:

- a) 140 keV
- b) între 135 și 145 keV
- c) între 120 și 140 keV
- d) între 126 și 154 keV
- e) între 118 și 168 keV

136 Care din afirmațiile următoare referitoare la cristalele gama camerei este adevărată?

- a) sunt confecționate din iodură de cesiu

- b) convertesc 95% din energia radiației gama în lumină
  - c) au în general o grosime de 100  $\mu\text{m}$
  - d) au o bază din plumb
  - e) absorb mai mult de 90% din radiațiile gama de 140 keV
- 137 Imaginile din medicina nucleară achiziționate cu ajutorul unui calculator au următoarele caracteristici, *cu excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) de la 500000 la 1000000 domeniul de pulsuri înregistrate
  - b) dimensiunea matricii de 128 x 128
  - c) 256 niveluri de gri
  - d) aproximativ 10 MB de date
  - e) corecții de uniformitate
- 138 Analizorul de pulsuri în imagistica de medicină nucleară *crește*:
- a) eficacitatea detectorului
  - b) fotonii împrăștiați
  - c) raportul contrast zgomot
  - d) viteza de numărare
  - e) distorsionarea imaginii
- 139 Ce *nu se modifică* dintre cele listate mai jos dacă, în cazul unei gama camere, distanța sursei la suprafața colimatorului cu orificii *paralele crește*?
- a) rezoluția
  - b) sensibilitatea
  - c) rezoluția în energie
  - d) timpul de achiziție a imaginii
  - e) doza la pacient
- 140 Imaginea tiroidei *câștigă* cel mai mult în rezoluție cu un:
- a) colimator de mare sensibilitate

- b) colimator divergent
- c) colimator pentru energii mari
- d) colimator pentru energii mici de utilizare universală
- e) colimator cu fantă îngustă (pinhole)

141 Camerele gama au în general o rezoluție de:

- a) 0,01 pl/mm
- b) 0,06 pl/mm
- c) 0,3 pl/mm
- d) 1 pl/mm
- e) mai mult de 1 pl/mm

142 Tehnologia SPECT solicită următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) radioizotopi emițători gama
- b) rotația gama camerei
- c) detecția în coincidență
- d) analiza înălțimii pulsului
- e) algoritmi de reconstrucție a proiecției invers filtrate

143 Scanerile PET *detectează*:

- a) pozitroni de aceeași energie în coincidență
- b) pozitroni și electroni în coincidență
- c) fotoni de diverse energii în coincidență
- d) fotoni de anihilare în coincidență
- e) fotoni de anihilare în anticoincidență

144 Care din afirmațiile următoare referitoare la scanerile PET este adevărată?

- a) necesită colimatoare de mare energie cu orificii paralele
- b) nu pot manipula rate înalte de numărare

c) suferă din cauza pierderilor de atenuare

d) detectează fotoni de 1,012 MeV

e) au rezoluția de 5 mm

145 Cea mai bună rezoluție spațială în medicina nucleară se obține cu:

a) SPECT

b) colimatoare de folosință generală pentru energii mici

c) colimatoare de înaltă rezoluție

d) colimatoare de înaltă sensibilitate

e) PET

146 Avantajele PET asupra camerelor gama sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) mai mulți compuși utilizați ca trasori fiziologici

b) rezoluție mai bună

c) moarare mai mică

d) radiofarmaceutice cu dezintegrare rapidă

e) ușurința de obținere a radiofarmaceuticelor cu dezintegrare pozitronică

147 Care din următoarele *nu este* un test de control al calității pentru gama camera?

a) uniformitatea câmpului

b) contaminare cu  $^{99}\text{Mo}$

c) debit extrinsec

d) rezoluția spațială

e) liniaritatea

148 Rezoluția sistemului R este legată de rezoluția intrinsecă  $R_i$  și rezoluția colimatorului  $R_c$  prin relația:

a)  $R = R_i + R_c$

b)  $R = (R_i + R_c)^2$

c)  $R = (R_i + R_c)^{1/2}$

d)  $R = R_i^2 + R_c^2$

e)  $R = (R_i^2 + R_c^2)^{1/2}$

149 Rezoluția gama camerei *nu* depinde de:

- a) energia fotonului
- b) grosimea membranei
- c) grosimea cristalului de NaI
- d) timpul de numărare
- e) distanța de la colimator

150 Dispersia unui pixel de imagine din medicina nucleară de 100 de impulsuri este:

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 50
- e) 100

151 Un artefact sub forma unui spot circular rece în imaginea unei gama camere este cel mai probabil să fie rezultatul:

- a) unei fisuri în cristal
- b) utilizării incorecte a colimatorului
- c) unui fotomultiplicator defect
- d) unei alimentări defectuoase cu energie
- e) activității administrate incorect

152 Un radionuclid cu un timp de înjumătățire mai mic *va reduce*:

- a) viteza de numărare
- b) doza pacientului
- c) timpul de achiziție

- d) atenuarea radiației
- e) numărul de pacienți examinați

153 Pentru dezintegrarea  $^{99m}\text{Tc}$  la  $^{99}\text{Tc}$  care din următoarele afirmații *nu* este adevărată?

- a) timpul de înjumătățire a  $^{99m}\text{Tc}$  este de 67 h
- b) timpul de înjumătățire a  $^{99}\text{Tc}$  este de  $2,1 \times 10^5$  ani
- c) activitatea este dată de produsul  $N\lambda$ , unde N reprezintă numărul de atomi iar  $\lambda$  constanta de dezintegrare
- d)  $\lambda = 0,693/T_{1/2}$  unde  $T_{1/2}$  este timpul de înjumătățire
- e) timpul de înjumătățire a  $^{99m}\text{Tc}$  este independent de activitatea sa

154 Timpul de înjumătățire efectiv  $T_e$  este:

- a) mai mare decât timpul de înjumătățire fizic
- b) egal cu timpul de înjumătățire biologic
- c) dependent de activitatea administrată
- d) mai mic sau egal cu timpul de înjumătățire fizic
- e) independent de eliminarea biologică

155 Care radionuclid are fotopicul principal la 365 keV?

- a)  $^{15}\text{O}$
- b)  $^{99m}\text{Tc}$
- c)  $^{131}\text{I}$
- d)  $^{201}\text{Tl}$
- e)  $^{18}\text{F}$

156 Expunerea la un generator de  $^{99m}\text{Tc}$  vechi de o săptămână depinde de cele enumerate, cu o excepție, pe care trebuie să o indicați:

- a) activitatea inițială a  $^{99}\text{Mo}$
- b) numărul de eluții aplicate generatorului
- c) cantitatea de protecție de plumb din jurul generatorului

- d) cantitatea de  $^{99}\text{Mo}$  rămasă
- e) distanța de la generator

157 Sensibilitatea gama camerei poate fi îmbunătățită prin *creșterea*:

- a) amplificării tubului fotomultiplicator
- b) distanței la pacient
- c) grosimii colimatorului
- d) diametrului orificiului colimatorului
- e) grosimii membranei

158 În tuburile fotomultiplicatoare energia este transformată din:

- a) radiație X în electroni
- b) lumină în electroni
- c) radiație gama în electroni
- d) electroni în lumină
- e) lumină în radiație gama

159 Creșterea distanței dintre pacient și un colimator cu canale paralele are ca efect:

- a) reducerea rezoluției
- b) reducerea câmpului de vedere
- c) creșterea dozei la pacient
- d) distorsionarea imaginii
- e) creșterea sensibilității

160 Rezoluția unui colimator cu canale paralele se îmbunătățește cu *creșterea*:

- a) dimensiunii orificiului colimatorului
- b) grosimii colimatorului
- c) diametrului colimatorului
- d) distanței la pacient a colimatorului

- e) sensibilității colimatorului
- 161 Valorile pixelului în imaginile obținute cu tomografia computerizată cu emisie de pozitron unic (SPECT) *reprezintă*:
- a) densități
  - b) factori de absorbție
  - c) factori de atenuare
  - d) concentrații de radionuclid
  - e) date de proiecție
- 162 Avantajele obținerii imaginii prin PET (tomografie prin emisie de pozitroni) asupra SPECT sunt incluse în următoarele afirmații cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) timp de obținere a imaginii mai scurt
  - b) rezoluție mai bună
  - c) zgomot al imaginii mai mic
  - d) dezintegrare rapidă a radionuclidului
  - e) doză mult mai mică la pacient
- 163 Timpul de înjumătățire biologic al unui radiofarmaceutic *depinde* de:
- a) modul de dezintegrare fizic
  - b) activitatea administrată
  - c) clearance-ul biologic
  - d) timpul de înjumătățire fizic
  - e) eficiența sistemului de detecție
- 164 Care din afirmațiile următoare referitoare la radiofarmaceuticul  $^{99m}\text{Tc}$  este adevărată?
- a) are un timp de înjumătățire de 67 de ore
  - b) emite un spectru de electroni
  - c) produce un nuclid fiică stabil
  - d) emite fotoni de 140 keV

e) nu produce electroni Auger

165 Care din următoarele afirmații *nu* este adevărată pentru echilibrul radioactiv?

- a) este secular când timpul de înjumătățire al nuclidului părinte este mult mai mare decât timpul de înjumătățire al nuclidului fiică
- b) sunt necesari circa patru timpi de înjumătățire pentru stabilirea echilibrului secular
- c) este tranzitoriu dacă timpul de înjumătățire al nuclidului părinte depășește pe cel al nuclidului fiică
- d) pentru generatorul  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  poate fi caracterizat ca fiind tranzitoriu
- e) numărul de atomi părinte și fiică sunt egali

166 Cristalul de NaI utilizat la gama cameră are următoarele caracteristici, cu o *excepție*, pe care trebuie să o indicați:

- a) grosime de 1 mm
- b) absorbție maximă la 140 keV
- c) 5% din energia absorbită este transformată în lumină
- d) rezoluția intrinsecă de 3 mm (lărgimea la semiînălțime)
- e) este dopat cu TI

167 Care din afirmațiile următoare referitoare la analizorul de înălțime a pulsului din sistemul gama camerei *este* adevărată?

- a) crește eficiența detectorului
- b) analizează energia totală depozitată
- c) corectează pierderile de impulsuri
- d) efectuează detecția în coincidență
- e) crește rata de numărare

168 Utilizarea unui radionuclid cu energia fotonului mai mare, în general, va *crește*:

- a) eficiența detectorului
- b) penetrabilitatea membranei

- c) câștigul în amplificare setat
  - d) mărirea imaginii
  - e) rezoluția
- 169 Pentru tomografia computerizată cu emisia unui singur foton (SPECT), care din următoarele afirmații *nu* este adevărată?
- a) se obțin 128 de proiecții
  - b) necesită 20 de minute pentru realizare
  - c) se fac uzual corecții pentru mișcarea pacientului
  - d) imaginile arată concentrația relativă a radionuclidului
  - e) calitatea imaginii este afectată de împrăștiere
- 170 Scanerile PET (tomografie cu emisie de pozitron) utilizează cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) radionuclizi de viață scurtă ca de ex.  $^{15}\text{O}$
  - b) ciclotroane
  - c) pozitroni detectați direct
  - d) algoritmi de reconstrucție retroproiectivi cu filtru
  - e) detectori corp solid
- 171 Intensitatea radiației gama care traversează o grosime egală cu trei straturi (grosimi) de înjumătățire (HVL) se reduce cu un factor de:
- a) 2
  - b) 4
  - c) 8
  - d) 16
  - e) 32
- 172 Următoarele pot fi puse în legătură cu expunerea cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) transferul liniar de energie (TLE)

- b) abilitatea de a ioniza aerul
- c) camerele cu ionizare
- d) rontgenul
- e) kerma

173 Care din următoarele dispozitive nu pot detecta radiația gama?

- a) camere cu ionizare
- b) detectori cu scintilație
- c) contori Geiger Muller
- d) luminofori fotostimulabili
- e) tuburi fotomultiplicatoare

174 Care va fi activitatea aproximativă după o săptămână a unei surse de  $^{131}\text{I}$  de 100 MBq ( $T_{1/2} \sim 8$  zile)?

- a) 80 MBq
- b) 50 MBq
- c) 25 MBq
- d) 12,25 MBq
- e) 6,04 MBq

175 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea  $^{131}\text{I}$  care din următoarele afirmații este adevărată?

- a) se emit cu precădere fotoni de 364 keV
- b) se emit numai radiații beta minus
- c) se emit numai electroni Auger
- d) se emit numai radiații X caracteristice
- e) se emit numai radiații X caracteristice și electroni Auger

176 Măsurarea sarcinii (indiferent de semn) create într-o anumită masă de aer de fasciculul de radiație X exprimă:

- a) doza absorbită

- b) expunerea
- c) doza echivalentă
- d) energia
- e) doza efectivă

177 Expunerea, ca mărime fizică, este:

- a) energia depusă de un fascicul de radiație fonică în orice material
- b) definiția pentru particulele încărcate cu energia sub 3 MeV
- c) doza absorbită înmulțită cu factorul de calitate
- d) numărul de fotoni care traversează unitatea de suprafață
- e) sarcina electrică depozitată de fascicul într-o masă de aer

178 Care din următoarele procese fizice nu apare la interacția radiației  $\gamma$  cu materia?

- a) împrăștierea coerentă
- b) efectul fotoelectric
- c) efectul Compton
- d) radiația de frânare
- e) formarea de perechi

179 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:

- a) detectarea contaminărilor mici cu  $^{131}\text{I}$
- b) măsurarea activității
- c) monitorizarea expunerii pacientului
- d) estimarea dozei la piele
- e) măsurarea radiației fotonice

180 Următoarele pot fi puse în legătură cu expunerea cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) transferul liniar de energie (TLE)
- b) abilitatea de a ioniza aerul

- c) camerele cu ionizare
- d) rontgenul
- e) constanta gama a unui radionuclid

181 Un detector Geiger Muller este cel mai bine utilizat la:

- a) detectarea contaminărilor mici cu  $^{60}\text{Co}$
- b) măsurarea activității sursei
- c) monitorizarea expunerii pacientului
- d) estimarea dozei la piele
- e) măsurarea radiației împrăștiată

182  $^{60}\text{Co}$  și  $^{57}\text{Co}$  au diferite:

- a) proprietățile chimice
- b) valorile Z
- c) numărul de neutroni
- d) numărul de protoni
- e) energia de legătură a electronilor de pe nivelul K

183  $^{192}\text{Ir}$  și  $^{191}\text{Ir}$  sunt exemple de:

- a) izomeri
- b) izotopi
- c) radionuclizi
- d) izobari
- e) izotoni

184 Care va fi activitatea aproximativă după 10 săptămâni a unei surse de  $^{192}\text{Ir}$  de 10 TBq ( $T_{1/2} \sim 74$  zile)?

- a) 8 TBq
- b) 5 TBq
- c) 2,5 TBq

- d) 1,25 TBq
- e) 0,625 TBq

185 Referitor la radiațiile emise la dezintegrarea  $^{60}\text{Co}$  care afirmație este adevărată?

- a) se emit fotoni de 1,33 MeV și 1,17 MeV
- b) se emit radiații X caracteristice și fotoni de 140 keV
- c) se emit radiații X caracteristice, electroni Auger și radiații gama
- d) se emit radiații X caracteristice
- e) se emit radiații beta minus

186 Învelișul de protecție utilizat pentru a împiedica pierderea materialului radioactiv al unei surse se numește:

- a) ambalaj
- b) container
- c) capsulă
- d) port sursă
- e) material inert

187 Suportul mecanic al unei surse închise se numește:

- a) ambalaj
- b) container
- c) capsulă
- d) port sursă
- e) material inert

188 Sursa închisă care rămâne în protecția sa în timpul utilizării se numește sursă:

- a) ambalată
- b) neprotejată
- c) capsulată
- d) containerizată

e) protejată

189 Capacitatea unui radionuclid de a produce efecte toxice datorate radiațiilor emise, când este încorporat în corpul uman se numește:

- a) radioactivitate
- b) radiotoxicitate
- c) radioabsorbție
- d) radioinducere
- e) radioconcentrație

190 Dacă activitatea unei surse închise depășește limita fixată în tabelul B al standardului SR ISO 2919 (1996), indicele de cod ISO al sursei respective începe cu litera:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

191 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) la temperatură
- b) la presiune exterioară
- c) la explozie
- d) la șoc
- e) la vibrații

192 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) la temperatură
- b) la presiune exterioară
- c) la perforare prin cădere

d) la coroziune

e) la vibrații

193 Cifrele din indicele de cod ISO al unei surse închise reprezintă numărul de clasă al următoarelor încercări, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) la temperatură

b) la incendiu

c) la perforare prin cădere

d) la șoc

e) la vibrații

194 Pentru a determina încercările necesare în scopul evaluării unei surse închise (și a ansamblului sursă aparat) privind consecințele riscului de incendiu, de explozie și de coroziune trebuie luați în considerare și următorii factori, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) costul sursei

b) consecințele pierderii “activității”

c) cantitatea de material activ conținut în sursă

d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului

e) condițiile de utilizare

195 Pentru a determina încercările necesare în scopul evaluării unei surse închise (și a ansamblului sursă aparat) privind consecințele riscului de incendiu, de explozie și de coroziune trebuie luați în considerare și următorii factori, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) radiotoxicitatea

b) consecințele pierderii “activității”

c) costul sursei

d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului

e) condițiile de utilizare

- 196 Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească capsula sursei închise sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie etanșă
  - b) să fie ieftină
  - c) să fie compatibilă chimic cu materialul pe care îl protejează
  - d) să nu mărească semnificativ activitatea materialului radioactiv
  - e) să asigure în orice condiții o manipulare ușoară și sigură cu mijloacele de manipulare de la distanță
- 197 Contaminarea radioactivă nefixată de suprafață a unei capsule nu trebuie să depășească:
- a) 125 Bq
  - b) 145 Bq
  - c) 165 Bq
  - d) 185 Bq
  - e) 205 Bq
- 198 Verificarea absenței contaminării sursei închise la suprafață se face cu metoda:
- a) ștergeri prin tamponare
  - b) bulelor în vid
  - c) apei cu suprapresiune
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) ștergerii uscate
- 199 La încercările de lot ale surselor închise de radiație se verifică respectarea următoarelor condiții tehnice, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) activitatea sursei
  - b) costul
  - c) etanșeitatea
  - d) absența contaminării radioactive de suprafață nefixată
  - e) marcarea

- 200 Verificarea absenței contaminării de suprafață a sursei închise se face cu metoda:
- a) ștergeri uscate
  - b) bulelor în vid
  - c) imersării
  - d) heliului cu presiune normală
  - e) bulelor cu lichid încălzit
- 201 Utilizarea uraniului sărăcit ca material de protecție al containerului sursei de iradiere impune un înveliș etanș dintr-un material neradioactiv, suficient de gros pentru a putea absorbi sau atenua radiațiile:
- a) alfa
  - b) beta
  - c) X
  - d) gama
  - e) neutroni
- 202 Care din următoarele radiații nu este radiație fonică?
- a) radiația X de frânare (bremsstrahlung)
  - b) radiația X caracteristică
  - c) radiația direct ionizantă
  - d) radiația gama
  - e) radiația de anihilare
- 203 Pentru cei mai mulți nuclizi (cu excepția beriliului și deuteriului) energia prag pentru reacția fotonucleară (sau reacția de fotodezintegrare) este egală sau mai mare de:
- a) 2 MeV
  - b) 5 MeV
  - c) 10 MeV
  - d) 15 MeV
  - e) 20 MeV

- 204 Relația între doza absorbită în mediul sensibil al dozimetrului și doza absorbită în mediul în care este introdus dozimetrul, în condițiile de cavitate mică, este dată de teoria:
- a) Klein-Nishina
  - b) Geiger-Muller
  - c) Burlin
  - d) Bragg-Gray
  - e) Hurter-Driffield
- 205 Care din următoarele mărimi fizice nu se conservă într-o reacție nucleară?
- a) sarcina
  - b) numărul masic
  - c) energia cinetică
  - d) impulsul
  - e) masa și energia
- 206 Pentru realizarea ecranelor de protecție la radiație fonică, între două materiale cu aceeași valoare a coeficientului de atenuare este de preferat cel care:
- a) are densitatea mai mare
  - b) are densitatea mai mică
  - c) are coeficientul de absorbție mai mare
  - d) are coeficientul de împrăștiere mai mare
  - e) este mai ieftin
- 207 Care din următoarele afirmații privind teoria Bragg-Gray a cavităților la măsurarea dozelor într-un mediu *nu* este adevărată?
- a) cavitatea trebuie să fie mică în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente
  - b) este luată în considerare crearea electronilor secundari (radiația delta)
  - c) prezența cavității nu perturbă fluența particulelor încărcate în mediu

- d) doza absorbită în cavitate este depusă numai de particulele încărcate care o traversează
  - e) interacțiunile fotonilor în cavitate sunt considerate neglijabile
- 208 Care din următoarele afirmații privind teoria Spencer-Attix a cavităților la măsurarea dozelor într-un mediu *nu* este luată în considerare de teoria Bragg-Gray a cavităților?
- a) cavitatea trebuie să fie mică în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente
  - b) este luată în considerare crearea electronilor secundari (radiația delta)
  - c) prezența cavității nu perturbă fluența particulelor încărcate în mediu
  - d) doza absorbită în cavitate este depusă numai de particulele încărcate care o traversează
  - e) interacțiunile fotonilor în cavitate sunt considerate neglijabile
- 209 Standardul primar pentru kerma în aer pentru radiația gama a  $^{60}\text{Co}$  se constituie din:
- a) camera cu ionizare deschisă (în aer liber)
  - b) camera cu ionizare cu cavitate cu grafit
  - c) calorimetrul cu apă
  - d) dozimetrul chimic
  - e) dozimetrul cu gel
- 210 Care din următoarele intervale de debit de doză la distanța de 80 cm de la sursă se obține cu instalațiile de teleterapie dotate cu o sursă nouă de  $^{60}\text{Co}$  (185~370 TBq)?
- a) 50~100 cGy/min
  - b) 100~200 cGy/min
  - c) 200~250 cGy/min
  - d) 250~300 cGy/min
  - e) 300~350 cGy/min
- 211 Fluența fotonilor în aer sau vid la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)

- b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
  - c) scade proporțional cu distanța
  - d) scade proporțional cu pătratul distanței
  - e) scade proporțional cu cubul distanței
- 212 Kerma în aer datorată unui fascicul fonic la o anumită distanță de sursă:
- a) crește cu distanța (datorită fenomenului de built-up)
  - b) rămâne constantă (absorbția este considerată zero în aer)
  - c) scade proporțional cu distanța
  - d) scade proporțional cu pătratul distanței
  - e) scade proporțional cu cubul distanței
- 213 Care din interacțiile menționate este denumită pentru electroni pierdere de energie prin excitare (sau ionizare)?
- a) împrăștiere Rayleigh
  - b) ciocnire inelastică cu nucleul atomului
  - c) ciocnire elastică cu electronii atomului
  - d) ciocnire elastică cu nucleul atomului
  - e) ciocnire inelastică cu electronii atomului
- 214 Care din interacțiile menționate este denumită pentru electroni pierdere de energie prin radiație?
- a) împrăștiere Rayleigh
  - b) ciocnire inelastică cu nucleul atomului
  - c) ciocnire elastică cu electronii atomului
  - d) ciocnire elastică cu nucleul atomului
  - e) ciocnire inelastică cu electronii atomului
- 215 Rata de pierdere a energiei electronilor la traversarea unui material, exprimată în  $\text{MeV} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{cm}^2$ , se numește:
- a) putere de frânare

- b) transfer liniar de energie
  - c) coeficient de absorbție masivă
  - d) putere de frânare masivă
  - e) putere de împrăștiere
- 216 Instalațiile de brahiterapie de tip HDR (high dose rate) utilizează surse radioactive care conțin radionuclidul:
- a)  $^{60}\text{Co}$
  - b)  $^{137}\text{Cs}$
  - c)  $^{192}\text{Ir}$
  - d)  $^{125}\text{I}$
  - e)  $^{198}\text{Au}$
- 217 Instalațiile de brahiterapie de tip HDR utilizează surse radioactive de  $^{192}\text{Ir}$ . Care este principalul dezavantaj al acesteia?
- a) are timpul de înjumătățire relativ mic
  - b) are activitatea specifică mare
  - c) este emițătoare gama
  - d) energia medie a radiației  $\gamma$  emise este  $\sim 400$  keV
  - e) este prelucrată sub formă de sârmă (sursă liniară)
- 218 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect deterministic?
- a) efectele genetice
  - b) fibroza
  - c) opacifierea cristalinului
  - d) modificarea formulei sanguine
  - e) scăderea numărului de spermatozoizi
- 219 Care din următoarele efecte datorate expunerii la radiație a oamenilor *nu* este un efect cronic?

- a) atrofia
- b) fibroza
- c) hemoragia
- d) ulceratiia
- e) stenoza

220 Acțiunea indirectă de afectare a celulelor de către radiație (în special radiația cu transfer liniar de energie mic) se manifestă prin producerea:

- a) excitării atomilor din țintă
- b) ionizării atomilor din țintă
- c) de reacții nucleare
- d) radicalilor liberi
- e) de fotodezintegrări

221 Curba de supraviețuire a celulelor iradiate este cel mai bine aproximată de modelul:

- a) liniar cu prag
- b) liniar fără prag
- c) pătratic liniar
- d) unei singure lovituri în țintă multiplă
- e) sigmoid

222 Care din următorii factori măresc radiosensibilitatea celulelor?

- a) hiperoxigenarea
- b) hipooxigenarea (stare hipoxică)
- c) adăugarea de substanțe care reduc radicalii liberi
- d) debite de doză mici sau iradierea multifracționată
- e) celulele în faza de sinteză a ADN

223 Printre tehnicile speciale de administrare a dozei în cadrul radioterapiei se numără cele menționate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) radioterapia cu sistem de declanșare respiratorie
- b) iradierea stereotactică
- c) iradierea întregului corp cu fascicul de fotoni
- d) radioterapia conformală și cu intensitate modulată
- e) radioterapia intraoperațională

224 Care din tehnicile speciale de radioterapiei menționate este o tehnică specială de localizare a țintei?

- a) iradierea endorectală
- b) iradierea stereotactică
- c) iradierea întregului corp cu fascicul de fotoni
- d) radioterapia conformală și cu intensitate modulată
- e) radioterapia ghidată imagistic

### **Întrebări de legislație de bază**

1 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) dezvoltarea
- b) reglementarea
- c) implementarea
- d) administrarea
- e) popularizare

2 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) autorizarea
- b) dezvoltarea
- c) implementarea

- d) administrarea
- e) popularizare

- 3 Care din următoarele atribuții administrative privind activitățile nucleare face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) popularizarea
  - b) dezvoltarea
  - c) implementarea
  - d) administrarea
  - e) controlul
- 4 Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare reglementează, autorizează și controlează activitățile nucleare desfășurate:
- a) în scopul de experimentare a bombelor atomice
  - b) în scopuri exclusiv pașnice
  - c) în scopul echipării submarinelor nucleare strategice
  - d) în scopul echipării portavioanelor
  - e) în scopul dotării cu muniție pe bază de uraniu
- 5 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de securitate nucleară
  - b) de protecție a pacientului
  - c) de protecție a mediului
  - d) de protecție financiară
  - e) de protecție a proprietății

- 6 Care din următoarele cerințe privind activitățile nucleare *nu* face obiectul Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) de protecție financiară
  - b) de protecție a pacientului
  - c) de protecție a mediului
  - d) de protecție a personalului expus profesional
  - e) de protecție a proprietății
- 7 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
  - b) amplasarea și construcția
  - c) cercetarea
  - d) furnizarea
  - e) manipularea
- 8 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) proiectarea
  - b) amplasarea și construcția
  - c) utilizarea
  - d) furnizarea
  - e) manipularea
- 9 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea

- b) amplasarea și construcția
  - c) închirierea
  - d) montajul
  - e) manipularea
- 10 La care din următoarele activități privind instalațiile radiologice *nu* se aplică prevederile Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?
- a) producerea
  - b) amplasarea și construcția
  - c) deținerea
  - d) furnizarea
  - e) conservarea
- 11 Autoritatea națională competentă în domeniul nuclear este:
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
  - c) Agenția Națională de Control a Exporturilor
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- 12 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale privind transportul materialelor radioactive?
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Ministerul Transporturilor

- 13 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de protecție împotriva radiațiilor ionizante?
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
- 14 Care din următoarele autorități poate *emite* reglementări pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară?
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Serviciul Român de Informații
- 15 Importul și deținerea unei arme nucleare pe teritoriul României sunt:
- a) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - b) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare și Ministerul Apărării
  - c) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Ministerul Apărării
  - d) interzise
  - e) permise după obținerea autorizației corespunzătoare de la Ministerul Apărării și Serviciul Român de Informații
- 16 Care din următoarele activități privind sistemele de detecție a radiațiilor ionizante necesită o autorizație eliberată de CNCAN?
- a) transportul
  - b) deținerea
  - c) manipularea
  - d) furnizarea

e) utilizarea

17 Care din următoarele activități privind sistemele de detecție a radiațiilor ionizante necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

a) transportul

b) deținerea

c) utilizarea

d) importul

e) producerea

18 Care din următoarele activități privind aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

a) transportul

b) deținerea

c) manipularea

d) furnizarea

e) utilizarea

19 Care din următoarele activități privind aparatura de control dozimetric necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

a) transportul

b) deținerea

c) utilizarea

d) importul

e) producerea

20 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

a) transportul

b) deținerea

c) manipularea

- d) furnizarea
- e) proiectarea

21 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) transportul
- b) deținerea
- c) manipularea
- d) cercetarea
- e) utilizarea

22 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) închirierea
- b) deținerea
- c) manipularea
- d) cercetarea
- e) utilizarea

23 Care din următoarele activități privind instalațiile radiologice nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) proiectarea
- b) producerea
- c) manipularea
- d) amplasarea și construcția
- e) utilizarea

24 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?

- a) se eliberează la cerere
- b) solicitantul are personalitate juridică sau este nominalizat în anexa nr. 4 la lege

- c) s-a dovedit respectarea prevederilor legii
  - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
  - e) se eliberează din oficiu pentru autoritățile statului
- 25 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?
- a) se eliberează la cerere
  - b) solicitantul are personalitate juridică sau este nominalizat în anexa nr. 4 la lege
  - c) s-a dovedit respectarea prevederilor legii
  - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
  - e) se eliberează fără perceperea de taxe pentru organizații de binefacere și spitale
- 26 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației *nu* este adevărată?
- a) se eliberează separat pentru fiecare gen de activitate
  - b) se eliberează pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie
  - c) se eliberează pentru fiecare tip distinct de material radioactiv
  - d) s-au achitat taxele și tarifele legale
  - e) se eliberează imediat ce s-a înregistrat cererea solicitantului
- 27 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației parțiale pentru instalațiile radiologice *nu* este adevărată?
- a) se eliberează la solicitare expresă
  - b) se eliberează pentru o durată de 2 ani
  - c) se eliberează pentru o durată de 5 ani
  - d) s-a solicitat autorizarea conform procedurii de autorizare
  - e) se eliberează numai dacă fazele anterioare au fost autorizate și realizate
- 28 Care dintre următoarele, conform prevederilor Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, *nu* reprezintă o fază de autorizare pentru instalații radiologice?

- a) amplasarea
  - b) finanțarea
  - c) construirea
  - d) exploatarea
  - e) modificarea
- 29 Care dintre următoarele, conform prevederilor Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, *nu* reprezintă o fază de autorizare pentru instalații radiologice?
- a) cercetarea
  - b) amplasarea
  - c) construirea
  - d) exploatarea
  - e) modificarea
- 30 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a permisului de exercitare *nu* este adevărată?
- a) se eliberează la cerere
  - b) se eliberează pentru o durată determinată
  - c) se eliberează pentru o durată nedeterminată
  - d) s-au achitat taxele și tarifele legale
  - e) se eliberează în baza unei evaluări și examinări
- 31 Permisele de exercitare a activităților nucleare se pot elibera de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative pentru poliție
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională

- 32 Permisele de exercitare de nivel unu a activităților nucleare pentru personalul propriu și lucrătorii externi pot fi eliberate de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative în cazurile în care este implicată ordinea publică
  - c) Titularul de autorizație pentru personalul propriu și lucrătorii externi
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 33 Permisele de exercitare a activităților nucleare se eliberează în baza îndeplinirii de către solicitanți a următoarelor condiții, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) promovarea unor evaluări și examinări
  - b) posedarea unui aviz medical specific
  - c) fac dovada achitării taxelor și tarifelor legale
  - d) au avizul organelor competente privind siguranța națională dacă au acces la documente cu caracter secret
  - e) depășirea vârstei de 30 ani
- 34 Autorizațiile se retrag sau se suspendă de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative pentru poliție
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 35 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) schimbarea acționariatului titularului

- b) nerespectarea prevederilor legii 111/1996
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 36 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) schimbarea acționariatului titularului
  - b) apariția unor situații noi care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 37 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) nu se constituie sursele financiare pentru dezafectarea instalațiilor nucleare
  - b) schimbarea acționariatului titularului
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 38 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor *nu* este adevărată?
- a) nu se constituie asigurarea de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear
  - b) schimbarea acționariatului titularului
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) nerespectarea reglementărilor specifice

- 39 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor nu este adevărată?
- a) schimbarea acționariatului titularului
  - b) schimbarea situației juridice în sensul pierderii capacității juridice
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) nerespectarea reglementărilor specifice
- 40 Care din următoarele afirmații privind cauzele care duc la retragerea sau suspendarea autorizațiilor nu este adevărată?
- a) schimbarea situației juridice în sensul încetării de a mai fi legal constituit
  - b) schimbarea situației juridice în sensul pierderii capacității juridice
  - c) nerespectarea limitelor și condițiilor prevăzute în autorizație
  - d) neîndeplinirea măsurilor dispuse de organele de control
  - e) schimbarea acționariatului titularului
- 41 Dacă se constată că titularul de autorizație este în situația de retragere sau suspendare a autorizațiilor, retragerea sau suspendarea acestora se face conform celor enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) din propria inițiativă a emitentului
  - b) la sesizarea oricăror persoane fizice
  - c) la sesizarea oricăror persoane juridice
  - d) la cererea organelor de control
  - e) în minimum 3 luni de la constatare
- 42 Limitele și condițiile specificate în autorizație pot fi completate, revizuite sau modificate, motivat, de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Internelor și Reformei Administrative pentru poliție
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Organele de control menționate în anexa nr. 3 la Lege

e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională

43 Autorizația se retrage fără compensație în următoarele situații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) s-a obținut făcându-se uz de declarații false
- b) au fost încălcate prevederile Legii 111/1996
- c) au fost încălcate condițiile prevăzute în autorizație
- d) personalul titularului a fost supus la riscuri peste limitele reglementate, generate de activitatea autorizată
- e) când retragerea a fost dispusă de reprezentanții Camerei de comerț teritoriale

44 Quantumul compensației legale datorate titularului la retragerea autorizației de către autoritatea care a dispus retragerea se stabilește conform celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) ținând seama de interesul public
- b) ținând seama de interesul titularului de autorizație
- c) ținând seama de motivele care au condus la retragerea autorizației
- d) prin înțelegerea părților
- e) la propunerea Consiliului Local

45 Quantumul compensației legale datorate titularului la retragerea autorizației de către autoritatea care a dispus retragerea se stabilește conform celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) conform anexelor regulamentului de taxe și tarife al CNCAN
- b) ținând seama de interesul titularului de autorizație
- c) ținând seama de motivele care au condus la retragerea autorizației
- d) prin înțelegerea părților
- e) de către instanța judecătorească

46 Exceptarea de la sistemul de autorizare prevăzut de Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare se stabilește:

- a) prin decizia directorului direcției de specialitate din CNCAN
  - b) prin reglementări specifice
  - c) ținând seama de argumentația solicitantului
  - d) la cererea altor organe centrale
  - e) prin decizia laboratorului de igiena radiațiilor
- 47 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) acționarii să fie cetățeni români
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) capacitate organizatorică și responsabilitate în prevenirea și limitarea consecințelor avariilor
- 48 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) personalul care asigură funcționarea instalației are cunoștințele specifice funcției pe care o îndeplinește
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) acționarii să fie cetățeni români

- 49 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) acționarii să fie cetățeni români
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) capacitatea financiară și tehnică pentru managementul deșeurilor radioactive rezultate din activitatea proprie
- 50 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) capacitatea financiară și tehnică pentru dezafectarea instalației nucleare
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) probitatea persoanelor care au autoritatea de decizie în conducerea lucrărilor
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) acționarii să fie cetățeni români
- 51 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) acționarii să fie cetățeni români
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) instituie și menține un sistem de protecție fizică a materialelor radioactive

- 52 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) acționarii să fie cetățeni români
  - d) instituie și menține un sistem în conformitate cu reglementările de aplicare a garanțiilor nucleare
  - e) instituie și menține un sistem de protecție fizică a materialelor radioactive
- 53 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare *nu* este adevărată?
- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) deține toate celelalte acorduri, avize și autorizații prevăzute de lege
  - d) acționarii să fie cetățeni români
  - e) instituie și menține un sistem de protecție fizică a materialelor radioactive
- 54 Transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive în afara incintei instalațiilor nucleare poate fi făcut *numai* de agenți de transport sau cărauși:
- a) cu experiență în transportul materialelor periculoase
  - b) cu experiență în transportul internațional
  - c) dotați cu aparate speciale de ridicat
  - d) autorizați în acest scop
  - e) care au mașini dotate cu tahografe

- 55 Autorizațiile pentru transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive se *eliberează* de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Administrației și Internelor pentru poliție
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 56 Autorizația pentru mijlocul de transport special amenajat pentru transportul produselor radioactive sau a materialelor radioactive se *eliberează* de către:
- a) Ministerul Sănătății Publice pentru domeniul medical
  - b) Ministerul Administrației și Internelor pentru poliție
  - c) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - d) Ministerul Transporturilor
  - e) Serviciul Român de Informații în cazurile în care este implicată siguranța națională
- 57 Autorizația de import se eliberează *numai* în următoarele condiții, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) persoanele însărcinate cu această activitate trebuie să dovedească probitate și competență
  - b) solicitantul se angajează să respecte angajamentele internaționale asumate de România în domeniul energiei nucleare
  - c) importul provine din statele membre ale Uniunii Europene
  - d) importul este destinat unor beneficiari autorizați în acest scop
  - e) solicitantul se angajează să raporteze de îndată la C.N.C.A.N. asupra intrării în țară a produselor
- 58 Autorizația de export se eliberează *numai* în următoarele condiții, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) persoanele însărcinate cu această activitate trebuie să dovedească probitate și competență

- b) solicitantul obține de la partenerii săi externi garanțiile necesare că aceștia nu vor prejudicia angajamentele internaționale asumate de România în domeniul energiei nucleare
  - c) exportul este spre statele membre ale Uniunii Europene
  - d) exportul îndeplinește și alte reglementări specifice
  - e) solicitantul se angajează să raporteze de îndată C.N.C.A.N. asupra ieșirii din țară a produselor
- 59 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de furnizare trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care *nu* îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Economiei și Finanțelor
  - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European
  - e) au marcajul CE
- 60 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de furnizare *nu* trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Economiei și Finanțelor
  - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European
  - e) au marcajul CE
- 61 Solicitanții pentru eliberarea autorizațiilor de import trebuie să obțină în prealabil o autorizație de produs, model sau tip pentru produsele care *nu* îndeplinesc una din condițiile următoare, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt avizate de Ministerul Industriei și Comerțului
  - b) sunt fabricate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene

- c) sunt comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene
  - d) sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European
  - e) au marcajul CE
- 62 Mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model *emisă* de:
- a) Ministerul Industriei și Comerțului
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Biroul Român de Metrologie Legală
  - d) Agenția Nucleară
  - e) Ministerul Administrației și Internelor
- 63 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - b) protecției fizice
  - c) protecției sociale
  - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
  - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 64 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției sociale
  - b) protecției fizice
  - c) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
  - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 65 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea următoarelor, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - b) protecției fizice
  - c) protecției sociale
  - d) evidența strictă a tuturor surselor utilizate sau produse
  - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 66 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea următoarelor, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - b) protecției fizice
  - c) asigurării calității pentru activitățile desfășurate
  - d) protecției sociale
  - e) evidenței stricte a materialelor radioactive
- 67 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
  - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
  - c) raportarea oricăror depășiri a limitelor
  - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
  - e) ținerea unei evidențe stricte a materialelor radioactive
- 68 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:
- a) dezvoltarea propriului sistem de regulamente și instrucțiuni
  - b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
  - c) raportarea oricăror depășiri ale limitelor
  - d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
  - e) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale

- 69 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) producerii
  - b) colectării
  - c) manipulării
  - d) tratării
  - e) transportării
- 70 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) depozitării
  - b) colectării
  - c) manipulării
  - d) tratării
  - e) producerii
- 71 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) producerii
  - b) colectării
  - c) manipulării
  - d) tratării
  - e) depozitării
- 72 Titularul autorizației are, referitor la deșeurile radioactive generate de activitatea autorizată, obligația să suporte cheltuielile aferente, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) depozitării
  - b) colectării

c) manipulării

d) tratării

e) cercetării

73 La încetarea activității titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

a) deținere

b) conservare

c) dezafectare

d) transfer

e) transport

74 La încetarea activității titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, autorizația de:

a) export

b) conservare

c) dezafectare

d) transfer

e) deținere

75 La dezafectarea instalațiilor radiologice, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, autorizația de:

a) securitate radiologică pentru produs

b) conservare

c) dezafectare

d) transfer

e) deținere

- 76 La transferul instalațiilor radiologice sau a materialelor radioactive, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, după caz, autorizația de:
- a) export
  - b) conservare
  - c) dezafectare
  - d) transfer
  - e) deținere
- 77 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, se efectuează de către:
- a) reprezentanții CNCAN
  - b) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de inspectori
  - c) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de consilieri
  - d) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de experți
  - e) reprezentanții CNCAN anume împuterniciți
- 78 Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, se efectuează de către:
- a) reprezentanții desemnați de CNCAN și persoanele aprobate de Guvernul României
  - b) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de inspectori
  - c) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de consilieri
  - d) reprezentanții CNCAN încadrați pe post de experți
  - e) reprezentanții CNCAN
- 79 Care din următoarele afirmații privind locurile în care se efectuează controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor Legii 111/1996, republicată, *nu* este adevărată?
- a) la solicitanții de autorizații
  - b) la titularii de autorizații

- c) la forurile tutelare
  - d) în orice loc care ar putea avea legătură cu activitățile nucleare
  - e) la orice persoană fizică care ar putea deține instalații radiologice
- 80 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să aibă acces la orice loc în care se desfășoară activități nucleare
  - b) să efectueze măsurări
  - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
  - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cazarea corespunzătoare gradului profesional deținut
  - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 81 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să aibă acces la orice loc în care se desfășoară activități nucleare
  - b) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului
  - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
  - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cazarea corespunzătoare gradului profesional deținut
  - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 82 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să aibă acces la orice loc în care se desfășoară activități nucleare
  - b) să instaleze echipamentul de supraveghere necesar
  - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului

- d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cheltuielile de transport și cazare conform baremelor legale
  - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 83 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să oblige pe titularul de autorizație să transmită rapoarte, informații și notificări
  - b) să instaleze echipamentul de supraveghere necesar
  - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
  - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, cheltuielile de transport și cazare conform baremelor legale
  - e) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
- 84 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să oblige pe titularul de autorizație să transmită rapoarte, informații și notificări
  - b) să primească, prin grija titularului de autorizație, cheltuielile de transport și cazare conform baremelor legale
  - c) să solicite prelevări și să primească eșantioane din produsele supuse controlului
  - d) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
  - e) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidența surselor
- 85 Care din următoarele afirmații privind drepturile pe care le au reprezentanții CNCAN în exercitarea mandatului de control, *nu* este adevărată?
- a) să oblige pe titularul de autorizație să transmită rapoarte, informații și notificări
  - b) să controleze evidențele surselor și activităților supuse controlului
  - c) să primească, prin grija titularului de autorizație, o masă caldă dacă controlul durează mai mult de 6 ore

- d) să primească, prin grija titularului de autorizație, echipamentul de protecție corespunzător
  - e) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidența surselor
- 86 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
  - b) să încheie un proces verbal de control
  - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
  - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
  - e) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
- 87 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
  - b) să încheie un proces verbal de control
  - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
  - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
  - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 88 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
  - b) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale
  - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
  - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
  - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație

- 89 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
  - b) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții
  - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
  - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
  - e) să dispună reorganizarea judiciară a titularului de autorizație
- 90 Care din următoarele afirmații privind atribuțiile pe care le au reprezentanții CNCAN după încheierea controlului, *nu* este adevărată?
- a) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară
  - b) să propună radierea titularului de autorizație
  - c) să propună suspendarea sau retragerea autorizației
  - d) să dispună titularului de autorizație sancționarea disciplinară a personalului vinovat
  - e) să aplice sancțiunile contravenționale personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții
- 91 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:
- a) reprezentanților forului tutelar
  - b) reprezentanților laboratorului de igiena radiațiilor
  - c) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției
  - d) reprezentanților Serviciului Român de Informații
  - e) reprezentanților Ministerului Justiției
- 92 În caz de nesupunere la control, CNCAN poate cere intervenția:
- a) expertului acreditat în radioprotecție
  - b) laboratorului de igiena radiațiilor
  - c) reprezentantului prefecturii
  - d) reprezentanților Serviciului Român de Informații

e) reprezentanților Inspectoratului General al Poliției

- 93 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General pentru Situații de Urgență
  - b) Autoritatea Națională a Vămirilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 94 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
- 95 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Biroul Român de Metrologie Legală.
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București

- 96 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 97 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Agenția Națională de Control al Exporturilor
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 98 Organele de control al activităților nucleare, conform Legii 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia
  - b) Agenția Națională de Control al Exporturilor
  - c) Inspecția Energetică
  - d) Autoritatea Națională a Vămilei din cadrul Ministerului Finanțelor Publice
  - e) Biroul Român de Metrologie Legală
- 99 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

100 Faptele enumerate constituie infracțiuni la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o menționați:

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

101 Faptele enumerate constituie *infracțiuni* la Legea 111/1996, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz

- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

102 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) manipularea surselor de radiație ionizantă fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) amenințarea unei persoane ori colectivități, prin orice mijloace, cu răspândirea de materiale radioactive
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

103 Faptele enumerate constituie *contravenții* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) nerespectarea obligațiilor de raportare
- b) amenințarea cu accident nuclear cu scopul tulburării grave a ordinii publice prin intimidare
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

104 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) nerespectarea obligațiilor de raportare
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

105 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

106 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nepredarea materialelor radioactive exceptate de la aplicarea regimului de autorizare ca deșeu radioactiv dacă instrucțiunile de utilizare prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe

107 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

108 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

109 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

110 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive

b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

111 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive

b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

112 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică

b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

113 Care din faptele enumerate *nu* constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

114 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) utilizarea generatorilor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- c) la încetarea activității cu generatorii de radiații nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) utilizarea surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

115 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) utilizarea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) la încetarea activității cu generatorii de radiație nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație a produselor care au fost supuse iradierii, fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

116 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) nerespectarea obligațiilor de raportare
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

117 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea în activitățile nucleare de personal care nu posedă permis de exercitare corespunzător

118 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nepredarea materialelor radioactive exceptate de la aplicarea regimului de autorizare ca deșeu radioactiv dacă instrucțiunile de utilizare prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe

119 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

120 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător
- b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

121 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) transportul surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) utilizarea în activitățile autorizate de personal respins la examenele periodice sau neverificat
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor nucleare

122 Care din faptele enumerate constituie *infraacțiune* la Legea 111/1996?

- a) transportul surselor de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) nerespectarea obligației de a transmite notificări în forma cerută de reglementări
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

123 Care din faptele enumerate constituie *infraacțiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

124 Care din faptele enumerate constituie *infraacțiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

125 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de materiale radioactive
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

126 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

127 Care din faptele enumerate constituie *infracțiune* la Legea 111/1996?

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică

b) folosirea de către persoanele autorizate a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

128 Amenda maximă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

a) 1000 lei

b) 5000 lei

c) 10000 lei

d) 20000 lei

e) 30000 lei

129 Amenda maximă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

a) 10000 lei

b) 15000 lei

c) 20000 lei

d) 25000 lei

e) 30000 lei

130 Amenda minimă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

- a) 100 lei
- b) 500 lei
- c) 1000 lei
- d) 1500 lei
- e) 2000 lei

131 Amenda minimă prevăzută de lege, cu care se sancționează contravențiile la Legea 111/1996 este de:

- a) 50 lei
- b) 100 lei
- c) 200 lei
- d) 250 lei
- e) 500 lei

132 Constatarea și aplicarea contravențiilor la Legea 111/1996 se fac de către:

- a) inspectorii CNCAN
- b) inspectorii de poliție
- c) inspectorii Gărzii de Mediu
- d) inspectorii Laboratoarelor de igiena radiațiilor
- e) reprezentanți împuterniciți ai CNCAN

133 Constatarea și aplicarea contravențiilor la Legea 111/1996 se fac de către:

- a) inspectorii CNCAN
- b) inspectorii de poliție
- c) reprezentanți împuterniciți ai CNCAN
- d) inspectorii Laboratoarelor de igiena radiațiilor

e) reprezentanți împuterniciți ai Agenției Nucleare

134 Activitate nucleară în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice practică umană având una sau mai multe din caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) introduce surse suplimentare
- b) introduce căi de expunere suplimentare
- c) extinde expunerea la un număr mai mare de persoane
- d) modifică rețeaua de căi de expunere
- e) este declarată ca atare de executant

135 *Activitate nucleară* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice practică umană având una sau mai multe din caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) introduce surse suplimentare
- b) este declarată ca atare de executant
- c) extinde expunerea la un număr mai mare de persoane
- d) modifică rețeaua de căi de expunere
- e) introduce căi de expunere suplimentare

136 *Deșeuri radioactive* în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele materiale având caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) rezultă din activitățile nucleare
- b) nu s-a prevăzut nicio întrebuintare pentru ele
- c) conțin radionuclizi în concentrații superioare limitelor de exceptare
- d) sunt contaminate cu radionuclizi peste limitele de exceptare
- e) sunt colectate și stocate în pubele speciale

137 Deșeuri radioactive în înțelesul dat de Legea 111/1996 sunt acele materiale având caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) rezultă din activitățile nucleare
- b) sunt colectate și stocate în pubele speciale

- c) conțin radionuclizi în concentrații superioare limitelor de exceptare
- d) sunt contaminate cu radionuclizi peste limitele de exceptare
- e) nu s-a prevăzut nicio întrebuințare pentru ele

138 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) generatorul de radiație ionizantă
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

139 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația care conține materiale radioactive, alta decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

140 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația care extrage materiale radioactive, alta decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

141 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat

- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația, aparatul ori dispozitivul care conține materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

142 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage sau produce materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

143 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce sau conține materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

144 *Instalație radiologică* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) reactorul nuclear energetic
- b) instalația de retratare a combustibilului nuclear iradiat
- c) reactorul nuclear de cercetare
- d) instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele amintite la celelalte litere (a,b,c,e)
- e) instalația în care sunt stocate materiale nucleare

145 *Material radioactiv* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice material, în orice stare de agregare care:

- a) provine dintr-o centrală nucleară
- b) provine dintr-o mină uraniferă
- c) prezintă fenomenul de radioactivitate
- d) este marcat cu semnul de pericol de radiații
- e) prezintă fenomenul de luminiscentă

146 *Material radioactiv* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice material, în orice stare de agregare care:

- a) provine dintr-o centrală nucleară
- b) provine dintr-o mină uraniferă
- c) este deșeu radioactiv
- d) este marcat cu semnul de pericol de radiații
- e) prezintă fenomenul de luminiscentă

147 *Material radioactiv* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este orice material, în orice stare de agregare care:

- a) provine dintr-o centrală nucleară
- b) provine dintr-o mină uraniferă
- c) prezintă fenomenul de fosforescență
- d) este marcat cu semnul de pericol de radiații
- e) prezintă fenomenul de radioactivitate

148 *Plan de intervenție* în înțelesul dat de Legea 111/1996 este ansamblul de măsuri care se aplică în caz de:

- a) inundații
- b) incendiu
- c) accident nuclear
- d) calamitate
- e) hazard biologic

- 149 *Risc radiologic deosebit* al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 1 mSv
  - b) 10 mSv
  - c) 20mSv
  - d) 30 mSv
  - e) 40 mSv
- 150 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere la:
- a) CNCAN
  - b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
  - c) instanța în jurisdicția căreia se află
  - d) instanța de contencios administrativ
  - e) instanța în jurisdicția căreia se află CNCAN
- 151 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la:
- a) prefectură
  - b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
  - c) instanța în jurisdicția căreia se află
  - d) instanța de contencios administrativ
  - e) instanța în jurisdicția căreia se află CNCAN
- 152 Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de CNCAN sau de alt organism prevăzut de lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la:
- a) instanța de contencios administrativ
  - b) instanța în jurisdicția căreia se află organismul care a produs prejudiciul
  - c) instanța în jurisdicția căreia se află

- d) instanța comercială
- e) Autoritatea de Sănătate Publică teritorială

153 Risc radiologic deosebit al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:

- a) 0,1 mSv
- b) 0,5 mSv
- c) 1 mSv
- d) 1,5 mSv
- e) 2 mSv

154 Risc radiologic deosebit al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:

- a) 1 mSv
- b) 10 mSv
- c) 20mSv
- d) 30 mSv
- e) 40 mSv

155 Risc radiologic deosebit al unui material radioactiv în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:

- a) 0,1 mSv
- b) 1 mSv
- c) 10 mSv
- d) 15 mSv
- e) 20 mSv

- 156 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,5 mSv
  - c) 1 mSv
  - d) 1,5 mSv
  - e) 2 mSv
- 157 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 1 mSv
  - b) 10 mSv
  - c) 20mSv
  - d) 30 mSv
  - e) 40 mSv
- 158 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză colectivă mai mare decât:
- a) 0,1 mSv
  - b) 1 mSv
  - c) 10 mSv
  - d) 15 mSv
  - e) 20 mSv
- 159 Risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare în înțelesul dat de Legea 111/1996 este posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât:
- a) 1 mSv
  - b) 10 mSv

c) 20mSv

d) 30 mSv

e) 40 mSv

160 Sistem de management în domeniul nuclear în înțelesul dat de Legea 111/1996 este sistemul de management al calității instituit și menținut în conformitate cu reglementările specifice emise de CNCAN și care este controlat de:

a) CNCAN

b) ASRO

c) RENAR

d) LAREX

e) organismul acreditat de certificare

161 Sistem controlat de management în domeniul nuclear în înțelesul dat de Legea 111/1996 este sistemul de management al calității instituit și menținut în conformitate cu:

a) sistemul de standarde ISO 9000

b) standardele europene (EN) specifice

c) reglementările specifice emise de CNCAN

d) sistemul de standarde ISO 45000

e) reglementările organismul acreditat de certificare

162 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

a) orice emițător de radiații

b) emițătorul de raze infraroșii

c) emițătorul de raze ultraviolete

d) emițătorul de radiații laser

e) emițătorul de radiații ionizante

163 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) orice emițător de radiații
- b) orice material radioactiv
- c) orice material nuclear
- d) orice material sub formă specială
- e) orice material de interes nuclear

164 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) orice material radioactiv
- b) orice material de interes nuclear
- c) orice material nuclear
- d) orice material fisionabil special
- e) orice materie primă nucleară

165 Sursă de radiații în înțelesul dat de Legea 111/1996 este:

- a) orice materie primă nucleară
- b) orice material de interes nuclear
- c) orice material nuclear
- d) orice material fisionabil special
- e) orice material radioactiv

166 Lista cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate să desfășoare activități din domeniul nuclear (Anexa nr. 4 la Legea 111/1996) este:

- a) definitivă
- b) exhaustivă
- c) poate fi completată de CNCAN

- d) poate fi completată prin hotărâre a Guvernului
- e) poate fi completată de Registrul Comerțului

167 Lista cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate să desfășoare activități din domeniul nuclear (Anexa nr. 4 la Legea 111/1996) este:

- a) definitivă
- b) poate fi completată de CNCAN
- c) poate fi completată de Ministerul Economiei și Comerțului
- d) poate fi completată prin hotărâre a Guvernului
- e) poate fi completată de Registrul Comerțului

168 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) a fost emisă:

- a) la cererea Comunității Europene
- b) în baza art. 5 din Legea 111/1996
- c) în baza Directivei CE 93/42 EEC
- d) în baza HG 1627/2003
- e) în baza Directivei CE 97/43 Euratom

169 Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) stabilește cerințe generale referitoare la asigurarea protecției sănătății persoanelor privind securitatea:

- a) financiară
- b) socială
- c) radiologică
- d) fizică
- e) alimentară

170 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :

- a) sursele artificiale
- b) sursele naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
- c) echipamentele electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații
- d) componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
- e) intervenția în caz de urgență radiologică

171 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
- b) surselor artificiale
- c) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
- d) echipamentelor electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații
- e) expunerilor remanente ulterioare unei urgențe radiologice

172 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii nu sunt sau nu au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile

dacă conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a persoanelor din populație

b) surselor artificiale

c) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile

d) componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului

e) expunerilor remanente ulterioare unei urgențe radiologice

173 Prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01) se aplică practicilor care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la sursele și practicile menționate, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:

a) practicilor ori activităților profesionale vechi ori desfășurate în trecut

b) surselor artificiale

c) surselor naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile

d) echipamentelor electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 keV, generează asemenea radiații

e) radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată

174 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

a) datorate următoarelor componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului

b) datorate surselor artificiale

c) remanente, ulterioare unei urgențe radiologice

d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice

e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

175 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

- a) datorate radiațiilor emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată
- b) datorate surselor artificiale
- c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante
- d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice
- e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

176 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

- a) datorate unor componente ale fondului natural de radiații, precum: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului
- b) datorate surselor artificiale
- c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante
- d) datorate intervențiilor în caz de urgențe radiologice
- e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

177 La care din următoarele expuneri la radiații ionizante *nu* se aplică prevederile Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR - 01)?

- a) datorate unor surse naturale, în cazul în care radionuclizii sunt sau au fost procesați în vederea folosirii proprietăților lor de substanțe radioactive, fisionabile sau fertile
- b) datorate surselor artificiale
- c) datorate unor echipamente electrice care, operând la o diferență de potențial de peste 5 kV, generează radiații ionizante
- d) datorate radiațiilor cosmice care implica expunerea populației sau a lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu
- e) datorate unor practici ori activități profesionale vechi ori desfășurate în trecut

178 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică furnizarea
- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

179 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică importul

- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

180 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică montarea - instalarea
- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

181 Sunt *exceptate* de la autorizarea de către CNCAN următoarele practici, în afara uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) care implică materiale radioactive a căror activitate totală nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- b) care implică materiale radioactive a căror concentrație a activității nu depășește nivelul de exceptare prevăzut de norme
- c) care implică repararea instalațiilor radiologice
- d) care implică aparate electrice operând la diferențe de potențial de maximum 30 kV
- e) care implică materiale contaminate cu radionuclizi rezultate din practici autorizate care îndeplinesc nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare stabilite de norme

- 182 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică instalații conținând surse radioactive a căror activitate totală și concentrație a activității depășesc nivelurile de exceptare prevăzute de norme dacă îndeplinesc cumulativ condițiile următoare, cu *excepția* uneia dintre ele; care este aceasta?
- a) sursele radioactive sunt surse închise
  - b) sursele radioactive sunt surse deschise
  - c) debitul echivalentului de doză ambiental nu depășește 1  $\mu\text{Sv/h}$  la distanța de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației
  - d) sunt stabilite condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă
  - e) tipul de instalație a obținut autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor implicând utilizarea instalațiilor respective
- 183 Sunt exceptate de la autorizarea de către CNCAN practicile care implică instalații conținând surse radioactive a căror activitate totală și concentrație a activității depășesc nivelurile de exceptare prevăzute de norme dacă îndeplinesc cumulativ condițiile următoare, cu *excepția* uneia dintre ele; care este aceasta?
- a) sursele radioactive sunt surse închise
  - b) sursele radioactive sunt sub formă specială
  - c) debitul echivalentului de doză ambiental nu depășește 1  $\mu\text{Sv/h}$  la distanța de 0,1 m de orice suprafață accesibilă a instalației
  - d) sunt stabilite condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă
  - e) tipul de instalație a obținut autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor implicând utilizarea instalațiilor respective
- 184 Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 din Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare, trebuie să raporteze la CNCAN:
- a) numele persoanelor care operează instalația

- b) periodic, evidența surselor
- c) dozele încasate de operatori
- d) dozele încasate de vizitatori
- e) furtul sau pierderea surselor

185 Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 din Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare, trebuie să *raporteze* la CNCAN:

- a) furtul sau pierderea surselor
- b) periodic, evidența surselor
- c) dozele încasate de operatori
- d) dozele încasate de vizitatori
- e) predarea ca deșeu radioactiv a surselor

186 Justificarea unei practici (noi sau existente) constă în precizarea în scris, de către inițiator sau titularul de autorizație, a:

- a) necesității și utilității acesteia
- b) avantajelor economice, sociale sau de altă natură
- c) detrimentului pe care ar putea să îl cauzeze sănătății
- d) beneficiilor rezultate în urma practicii, pentru persoane și societate, mai mari în comparație cu efectele negative pe care aceasta le poate avea asupra sănătății
- e) a intensității utilizării instalației radiologice în cadrul practicii

187 Dacă o practică nu se mai justifică CNCAN poate dispune:

- a) expertizarea practicii de către un organism certificat
- b) schimbarea titularului de autorizație

- c) reducerea extinderii practicii
- d) achiziționarea de echipament de protecție individual suplimentar
- e) nu este de competența CNCAN

188 Dacă o practică nu se mai justifică CNCAN poate dispune:

- a) expertizarea practicii de către un organism certificat
- b) schimbarea titularului de autorizație
- c) oprirea acesteia
- d) achiziționarea de echipament de protecție individual suplimentar
- e) nu este de competența CNCAN

189 Pentru situațiile de expunere planificată, întreprinderea trebuie să asigure, încă din faza de realizare, optimizarea protecției împotriva radiatiilor ionizante a personalului expus profesional, a lucrătorilor în situații de urgență și a populației, în sensul de a asigura că toate expunerile, din cadrul practicii desfășurate să fie menținute:

- a) sub limita de doză pentru persoane expuse profesional
- b) sub nivelul de acțiune
- c) sub nivelul de notificare
- d) sub constrângerea de doză
- e) la un nivel cât mai scăzut rezonabil posibil, luând în considerare stadiul actual al cunoașterii tehnice și de factorii economici și sociali

190 Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător provenind din expunerea la:

- a) fondul natural de radiații
- b) toate practicile autorizate
- c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
- d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
- e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical, în afara propriei activități

- 191 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
  - b) toate practicile autorizate
  - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
  - d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
  - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical
- 192 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:
- a) fondul natural de radiații
  - b) toate practicile autorizate
  - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
  - d) radonul din locuințe
  - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical
- 193 Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane provenind din expunerea la:
- a) expunerea la radiații în timpul excursiilor la mare înălțime
  - b) radiații pentru tratamentul medical propriu
  - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
  - d) radonul din locuințe
  - e) toate practicile autorizate

- 194 Limita de doză pentru expunerea profesională *nu* se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător provenind de la expunerea la practicile și radiațiile enumerate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) expunerea la radiații în timpul excursiilor la mare înălțime
  - b) toate practicile autorizate
  - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
  - d) radiații ca voluntar într-un program de cercetări medicale
  - e) radiații ca susținător al pacienților aflați în curs de tratament medical, în afara propriei activități
- 195 Limitele de doză pentru expunerea publică *nu* se aplică la suma expunerilor anuale ale unei persoane provenind de la expunerea la practicile și radiațiile enumerate cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) fondul natural de radiații
  - b) radiații pentru tratamentul medical propriu
  - c) radiații X pentru diagnosticul medical propriu
  - d) radonul din locuințe
  - e) toate practicile autorizate
- 196 Constrângerea de doză în sensul dat de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică va fi utilizată ca:
- a) nivel de înregistrare
  - b) nivel de acțiune
  - c) limită de doză
  - d) limită superioară a dozelor proiectate
  - e) limită inferioară a dozelor proiectate

197 Constrângerea de doză în sensul dat de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică este utilizată ca:

- a) limită de doză pentru expuși profesional
- b) limită de doză pentru persoane din populație
- c) limită inferioară a dozelor proiectate în procesul de optimizare a protecției împotriva radiațiilor ionizante
- d) limită superioară a dozelor proiectate în procesul de optimizare a protecției împotriva radiațiilor ionizante
- e) limită de doză pentru persoane în curs de pregătire

198 În activități care implică expunerea profesională la radiație pot fi utilizate persoane:

- a) care au vârsta mai mică de 18 ani
- b) care au vârsta mai mare de 18 ani
- c) care au vârsta mai mare de 20 ani
- d) care au depășit vârsta la care se eliberează cartea de identitate
- e) nu există în norme o prevedere referitoare la vârstă

199 Limita anuală a dozei efective pentru personalul expus profesional este:

- a) 1 mSv
- b) 10 mSv
- c) 20 mSv
- d) 30 mSv
- e) 50 mSv

200 Limita anuală a dozei efective pentru personalul expus profesional este:

- a) 10 mSv
- b) 20 mSv
- c) 30 mSv
- d) 40 mSv
- e) 50 mSv

201 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 20 mSv
- b) 50 mSv
- c) 100 mSv
- d) 150 mSv
- e) 200 mSv

202 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe  $1 \text{ cm}^2$  din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 200 mSv
- d) 300 mSv
- e) 500 mSv

203 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru personalul expus profesional, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 200 mSv
- d) 300 mSv

e) 500 mSv

204 Limita anuală a dozei efective pentru populație este:

a) 0,1 mSv

b) 0,5 mSv

c) 1 mSv

d) 1,5 mSv

e) 2 mSv

205 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru populație, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 2,5 mSv

b) 5 mSv

c) 10 mSv

d) 15 mSv

e) 20 mSv

206 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm<sup>2</sup> din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru populație, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 10 mSv

b) 25 mSv

c) 50 mSv

d) 75 mSv

e) 100 mSv

207 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații este:

a) 1 mSv

b) 10 mSv

c) 20 mSv

d) 30 mSv

e) 50 mSv

208 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 20 mSv

b) 50 mSv

c) 100 mSv

d) 150 mSv

e) 200 mSv

209 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe  $1 \text{ cm}^2$  din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 50 mSv

b) 100 mSv

c) 200 mSv

d) 300 mSv

e) 500 mSv

210 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru persoanele având vârsta de peste 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

a) 50 mSv

b) 100 mSv

c) 200 mSv

d) 300 mSv

e) 500 mSv

- 211 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, este:
- a) 2 mSv
  - b) 4 mSv
  - c) 6 mSv
  - d) 8 mSv
  - e) 10 mSv
- 212 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 15 mSv
  - b) 50 mSv
  - c) 100 mSv
  - d) 150 mSv
  - e) 200 mSv
- 213 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm<sup>2</sup> din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:
- a) 50 mSv
  - b) 100 mSv
  - c) 150 mSv
  - d) 200 mSv
  - e) 250 mSv
- 214 Limita anuală a dozei echivalente la extremități, mâini și picioare, pentru persoanele având vârsta cuprinsă între 16 ani și 18 ani care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să

utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 50 mSv
- b) 100 mSv
- c) 150 mSv
- d) 200 mSv
- e) 250 mSv

215 Limita anuală a dozei efective pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, este:

- a) 1 mSv
- b) 2 mSv
- c) 3 mSv
- d) 4 mSv
- e) 5 mSv

216 Limita anuală a dozei echivalente la cristalin, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 5 mSv
- b) 10 mSv
- c) 15 mSv
- d) 20 mSv
- e) 25 mSv

217 Limita anuală a dozei echivalente la piele, aplicată la valoarea mediată pe 1 cm<sup>2</sup> din zona cea mai puternic iradiată a pielii, pentru persoanele având vârsta sub 16 ani și care, în timpul pregătirii lor, sunt obligate să utilizeze surse de radiații, în cazul în care nu se depășește limita anuală a dozei efective pentru aceste persoane, este:

- a) 10 mSv
- b) 20 mSv
- c) 30 mSv

d) 40 mSv

e) 50 mSv

218 Pentru femeile gravide expuse profesional doza efectivă primită de făt trebuie să fie la cel mai scăzut nivel posibil pe toată perioada de graviditate rămasă de la declararea acesteia, fără să depășească:

a) 1 mSv

b) 2 mSv

c) 3 mSv

d) 4 mSv

e) 5 mSv

219 Femeile expuse profesional care alăptează nu trebuie să desfășoare pe perioada alăptării activități care implică:

a) surse radioactive de mare activitate

b) generatori de radiație

c) un risc semnificativ de contaminare corporală

d) instalații nucleare

e) muncă de teren

220 Factorul de ponderare tisulară depinde de:

a) intensitatea radiației

b) mărimea câmpului de radiație

c) tipul și calitatea radiației

d) organul expus

e) timpul de expunere

221 Locurile de muncă în care există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante peste limitele prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01 pentru populație se clasifică în:

- a) zone interzise
- b) zone controlate și zone supravegheate
- c) zone periculoase
- d) zone de excludere
- e) zone de protecție sanitară

222 Pentru fiecare zonă controlată/supravegheată trebuie desemnat, în scris, un:

- a) responsabil de lucrări
- b) responsabil PSI
- c) responsabil cu protecția radiologică
- d) responsabil sindical
- e) responsabil al salariaților

223 Responsabilul cu protecția radiologică trebuie:

- a) să aibă avizul Autorității de Sănătate Publică
- b) să aibă acces la informații secrete
- c) să fie posesor al unui permis de exercitare emis de titularul autorizației
- d) să fie posesor al unui permis de exercitare emis de CNCAN
- e) să primească, prin grija titularului de autorizație, o indemnizație

224 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?

- a) să interzică accesul în zonă
- b) să delimiteze precis zona
- c) să organizeze monitorizarea radiologică a mediului de lucru
- d) să afișeze simbolul pericolului de radiații la intrarea în zonă

e) să stabilească și implementeze instrucțiuni de lucru adaptate operațiilor efectuate

225 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, *nu* este adevărată?

a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise

b) să delimiteze precis zona

c) să organizeze monitorizarea radiologică a mediului de lucru

d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun

e) să asigure serviciile unui specialist IT

226 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, *nu* este adevărată?

a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise

b) să delimiteze precis zona

c) să asigure controlul contaminării la intrarea și ieșirea din zonă a persoanelor și obiectelor

d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun

e) să asigure serviciile unui specialist IT

227 Care din următoarele afirmații privind măsurile minime pe care trebuie să le îndeplinească un titular de autorizație referitor la zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, *nu* este adevărată?

a) să controleze accesul în zonă potrivit unor instrucțiuni scrise

b) să delimiteze precis zona

c) să asigure decontaminarea persoanelor și obiectelor

d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei, natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun

e) să asigure o suprafață de minimum 20 mp pentru zonă

228 Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise și altor persoane decât celor special atribuite acestora în următoarele situații prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, cu *excepția* uneia; care este aceasta?

a) prin natura sarcinilor de serviciu trebuie să activeze și în zona controlată

b) activitatea în zona controlată este pentru un timp limitat

c) există procedură scrisă care stabilește condițiile de intrare și staționare a acestor persoane astfel încât să nu încaseze doze superioare celor permise pentru persoane din populație

d) o persoană din cele special desemnate să lucreze în zonă lipsește de la serviciu

e) dacă nu există procedură scrisă se poate demonstra prin monitorizare individuală sau alte mijloace adecvate că limitele de doză pentru persoane din populație sunt respectate

229 Lucrătorii externi desemnați în scris pot intra și staționa în zona controlată, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, dacă:

a) sunt angajați la un srl

b) îndeplinesc cerințele de persoană expusă profesional la radiație

c) îndeplinesc cerințele de acces în locuri controlate

d) îndeplinesc cerințele de lucru cu documente secrete

e) dacă au de îndeplinit sarcini de serviciu în zona respectivă, pot intra oricând au nevoie

- 230 Care din următoarele afirmații privind măsurile pe care trebuie să le asigure un titular de autorizație referitor la zona supravegheată, conform Normelor privind cerințele bază de securitate radiologică NSR-01, nu este adevărată?
- a) să afișeze semnul de pericol de radiație
  - b) să afișeze indicații referitoare la natura surselor și riscurilor pe care acestea le presupun
  - c) să asigure monitorizarea radiologică a mediului de lucru
  - d) să afișeze indicații referitoare la tipul zonei
  - e) să stabilească și implementeze instrucțiuni de lucru adaptate riscului radiologic asociat operațiilor efectuate
- 231 Certificarea zonării propuse de titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică NSR-01, este făcută de către:
- a) inspectorul CNCAN din teritoriu
  - b) consilierul sau expertul CNCAN care propune eliberarea autorizației
  - c) inspectorul de protecția muncii
  - d) expertul în protecție radiologică
  - e) inspectorul din cadrul Laboratorului de igiena radiațiilor
- 232 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria A dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză efectivă anuală mai mare de:
- a) 2 mSv
  - b) 4 mSv
  - c) 6 mSv
  - d) 8 mSv
  - e) 10 mSv
- 233 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză efectivă anuală mai mică de:

- a) 2 mSv
- b) 4 mSv
- c) 6 mSv
- d) 8 mSv
- e) 10 mSv

234 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria A dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la cristalin mai mare de:

- a) 15 mSv
- b) 30 mSv
- c) 45 mSv
- d) 60 mSv
- e) 90 mSv

235 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria A dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la extremități (mâini și picioare) mai mare de:

- a) 50 mSv
- b) 75 mSv
- c) 100 mSv
- d) 125 mSv
- e) 150 mSv

236 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la cristalin mai mică de:

- a) 15 mSv
- b) 30 mSv
- c) 45 mSv
- d) 60 mSv
- e) 90 mSv

- 237 Persoanele expuse profesional se clasifică în categoria B dacă există o probabilitate semnificativă de a primi o doză echivalentă anuală la extremități (mâini și picioare) mai mică de:
- a) 50 mSv
  - b) 75 mSv
  - c) 100 mSv
  - d) 125 mSv
  - e) 150 mSv
- 238 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), să asigure informarea personalului expus profesional cu privire la cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) riscurile pe care le implică asupra sănătății activitatea desfășurată
  - b) procedurile generale de radioprotecție și măsurile speciale necesare referitoare la activitățile pe care le desfășoară
  - c) importanța respectării măsurilor tehnice, medicale și administrative
  - d) obligația femeilor gravide și a celor care alăptează de a informa în scris, de îndată, titularul de autorizație
  - e) drepturile suplimentare care se cuvin expușilor profesional
- 239 Reciclarea personalului expus profesional, printr-un sistem de pregătire în domeniul securității radiologice recunoscut de CNCAN, este o obligație a titularului de autorizație conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01) și trebuie făcută la intervale care să nu depășească:
- a) 1 an
  - b) 2 ani
  - c) 3 ani
  - d) 4 ani

e) 5 ani

240 Titularul de autorizație este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), să consulte experți în protecție radiologică cu privire la cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare
- b) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante
- c) recepția punerii în funcțiune a unor surse noi sau modificate de radiații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante
- d) verificarea împământării prizelor
- e) verificarea sistematică a eficacității dispozitivelor și tehnicilor de protecție

241 Consultarea expertului acreditat în protecție radiologică, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), se face, în principal, pentru cele menționate mai jos, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare;
- b) verificarea periodică a programului de protecție la incendiu
- c) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
- d) recepția punerii în funcțiune a unor surse noi sau modificate de radiații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
- e) calibrarea sistematică a instrumentelor de măsurare și controlul regulat al stării lor de funcționare și a corectitudinii modului în care sunt folosite.

242 Sistemul de supraveghere radiologică a mediului de lucru se aprobă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01), de către:

- a) Ministerul Sănătății Publice
- b) Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile
- c) Autoritatea de Sănătate Publică
- d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- e) Biroul Român de Metrologie Legală

243 Supravegherea radiologică a locului de muncă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie să cuprindă, după caz, cele menționate mai jos, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) măsurarea debitelor dozelor externe, cu indicarea naturii și a calității radiației respective
- b) măsurarea concentrației activității în aer, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice
- c) măsurarea presiunii, temperaturii și umidității atmosferei la locul de muncă
- d) măsurarea contaminării superficiale, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice
- e) înregistrarea și păstrarea rezultatelor măsurărilor

244 Consultarea unui expert în protecție radiologică, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, este obligatorie pentru titularul de autorizație, în cazurile menționate mai jos, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) pentru îndeplinirea cerințelor privind zonele controlate și supravegheate
- b) pentru identificarea persoanelor pentru care există posibilitatea să sufere o contaminare internă semnificativă
- c) pentru identificarea și evaluarea situațiilor care necesită planuri de protecție la calamități
- d) pentru confirmarea rezultatelor evaluării dozelor rezultate în urma expunerilor accidentale

e) pentru evaluarea și investigarea supraexpunerilor

245 Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a persoanelor expuse profesional se aprobă, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică de către:

- a) Ministerul Sănătății Publice
- b) Agenția Nucleară
- c) Autoritatea de Sănătate Publică
- d) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
- e) Biroul Român de Metrologie Legală

246 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea individuală sistematică a:

- a) tuturor persoanelor expuse profesional
- b) tuturor persoanelor expuse profesional de categoria A
- c) tuturor persoanelor expuse profesional de categoria B
- d) tuturor persoanelor care vizitează zona controlată
- e) tuturor lucrătorilor care cer acest lucru și au aprobarea sindicatului

247 Monitorizarea dozimetrică individuală pe care trebuie să o asigure titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie efectuată prin intermediul:

- a) responsabilului cu securitatea radiologică
- b) laboratorului de igiena radiațiilor
- c) unui serviciu dozimetric desemnat ca organism notificat
- d) unui expert acreditat în protecția radiologică
- e) unui laborator de dozimetrie individuală

- 248 Monitorizarea individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, are ca scop:
- a) demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie
  - b) demonstrarea stării de sănătate a lucrătorilor din această categorie
  - c) demonstrarea justetei sfaturilor date de expertul acreditat în protecție radiologică
  - d) demonstrarea funcționării managementului calității
  - e) demonstrarea respectării regulamentului de lucru de către lucrători
- 249 Evaluarea dozelor individuale în cazul expunerilor accidentale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, trebuie să se facă:
- a) conform programului organismului dozimetric acreditat
  - b) lunar, odată cu evaluarea dozelor din expunerile normale
  - c) neîntârziat
  - d) atunci când decide expertul acreditat în protecție radiologică
  - e) la sfârșitul perioadei de un an pentru care se evaluează expunerea
- 250 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale pentru expunerile menționate mai jos și păstrarea lor, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) normale
  - b) accidentale
  - c) medicale
  - d) autorizate special
  - e) de urgență

251

Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure păstrarea înregistrării rezultatelor monitorizării individuale, după ce persoana respectivă a părăsit lucrul ca expus profesional, o perioadă nu mai mică de:

- a) 10 ani
- b) 15 ani
- c) 20 ani
- d) 25 ani
- e) 30 ani

252 În cazul în care titularul de autorizație utilizează lucrători externi, sarcina înregistrării rezultatelor monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, revine:

- a) numai titularului de autorizație
- b) atât titularului de autorizație cât și persoanei juridice la care sunt angajați
- c) numai persoanei juridice la care sunt angajați
- d) numai organismului dozimetric acreditat
- e) Laboratoarelor de igiena radiațiilor

253 În cazul desființării unui organism dozimetric acreditat, acesta este obligat, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să predea documentele de evidență a monitorizării individuale a tuturor persoanelor înregistrate la:

- a) fiecare titular de autorizație cu care a avut contract de evaluare a dozelor
- b) Laboratorul de igiena radiațiilor în raza căruia se află
- c) Arhivele Naționale
- d) Registrul Comerțului
- e) CNCAN

- 254 În cazul desființării persoanei juridice titulare de autorizație, înregistrările rezultatelor monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, vor fi preluate de:
- a) CNCAN
  - b) Laboratorul de igiena radiațiilor
  - c) Arhivele Naționale
  - d) Registrul Comerțului
  - e) organismul dozimetric acreditat ce a asigurat monitorizarea individuală
- 255 Rezultatele monitorizării individuale a expunerilor autorizate special, a expunerilor accidentale sau de urgență trebuie înregistrate:
- a) separat de cele ale monitorizărilor individuale sistematice
  - b) împreună cu cele ale monitorizărilor individuale sistematice
  - c) numai la organismul dozimetric acreditat
  - d) nu se înregistrează dar se comunică persoanelor expuse
  - e) nu se înregistrează dar se comunică laboratorului de igiena radiațiilor și medicului de medicina muncii care supraveghează persoanele expuse la radiație
- 256 Evidența centralizată a înregistrării dozelor pentru lucrătorii expuși profesional se organizează de către:
- a) Ministerul Sănătății
  - b) Institutul de igienă și sănătate publică București
  - c) CNCAN
  - d) Inspecția de protecția muncii
  - e) Arhivele Naționale
- 257 În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, va comunica lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor:

- a) conform programului organismului dozimetric acreditat
- b) lunar, odată cu evaluarea dozelor din expunerile normale
- c) fără întârziere
- d) atunci când decide expertul acreditat în protecție radiologică
- e) la sfârșitul perioadei de un an pentru care se evaluează expunerea

258 La angajarea unei persoane expuse profesional, titularul de autorizație va solicita, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, o declarație a acesteia privind:

- a) averea personală
- b) starea de sănătate
- c) dozele primite anterior ca expus profesional
- d) pregătirea în domeniul nuclear
- e) nivelul permisului de exercitare pe care îl deține

259 Transmiterea imediată a rezultatului monitorizării individuale în cazul expunerilor accidentale precum și în cazul constatării oricăror depășiri ale limitelor de doză, la medicul competent, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, este obligația:

- a) titularului de autorizație
- b) organismului dozimetric acreditat
- c) laboratorului de igiena radiațiilor
- d) persoanei expuse profesional implicate
- e) CNCAN

260 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să păstreze raportul întocmit ca urmare a investigării unei

expuneri anormale sau a unei supraexpuneri, dacă s-a dovedit cu certitudine că aceasta nu a avut loc, o perioadă de timp *nu* mai mică de:

- a) 1 an
- b) 1,5 ani
- c) 2 ani
- d) 2,5 ani
- e) 3 ani

261 Titularul de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, ca urmare a investigării unei supraexpuneri, dacă aceasta a avut cu certitudine loc, să întocmească un raport de la data începerii investigației în termen de:

- a) 24 de ore
- b) 5 zile
- c) 7 zile
- d) 30 zile
- e) două săptămâni

262 Titularul de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, de îndată ce bănuiește sau a fost informat că o persoană a suferit o supraexpunere ca urmare a practicilor pentru care este responsabil, are următoarele obligații, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:

- a) să facă o primă investigație prin care să stabilească o valoare preliminară a dozelor primite
- b) să facă o investigație aprofundată a împrejurărilor în care s-a produs supraexpunerea
- c) să anunțe, fără întârziere, persoana afectată
- d) să notifice imediat CNCAN și medicul competent
- e) să notifice imediat sindicatul sau reprezentantul lucrătorilor

- 263 Supravegherea medicală a persoanelor expuse profesional se face potrivit reglementărilor emise de:
- a) Ministerul Sănătății Publice
  - b) Institutul de igienă și sănătate publică București
  - c) CNCAN
  - d) Autoritatea de sănătate publică
  - e) Laboratorul de igiena radiațiilor
- 264 Conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică nici un lucrător nu poate fi utilizat ca persoană expusă profesional dacă:
- a) nu este aptă medical pentru postul respectiv
  - b) nu are acordul sindicatului
  - c) nu are acordul inspecției muncii
  - d) nu are acordul familiei
  - e) nu a absolvit un curs de radioprotecție aprobat de CNCAN
- 265 Sistemul de protecție împotriva radiațiilor ionizante, conform Normelor fundamentale de securitate radiologică (NSR-01), implică cel puțin următoarele măsuri, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) instituirea unui sistem de drepturi suplimentare pentru expușii profesional
  - b) utilizarea experților acreditați în toate situațiile prevăzute de normă
  - c) respectarea principiilor generale de securitate radiologică
  - d) atribuirea responsabilităților privind securitatea radiologică responsabililor de zonă
  - e) elaborarea și implementarea unui set de documente care să reglementeze desfășurarea practicii

- 266 Titularii de autorizație au obligația de a transmite la cerere rezultatele monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, la:
- a) Autoritatea de Sănătate Publică
  - b) Inspectoratul General al Poliției
  - c) CNCAN
  - d) organizațiile civice neguvernamentale care se ocupă de radioprotecție
  - e) lucrătorului în cauză
- 267 Organismele dozimetrice acreditate trebuie să pună la dispoziție rezultatele monitorizării individuale, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică:
- a) Autorității de Sănătate Publică
  - b) Inspectoratului General al Poliției
  - c) CNCAN
  - d) organizațiilor civice neguvernamentale care se ocupă de radioprotecție
  - e) angajatorului lucrătorului extern ca persoană expusă profesional
- 268 Dacă evaluarea creșterii expunerii populației, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, ca urmare a introducerii în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului, a produselor conținând substanțe radioactive naturale, arată valori ce nu pot fi neglijate din punct de vedere al radioprotecției, persoana juridică sau fizică care realizează aceste produse trebuie să solicite autorizația:
- a) CNCAN
  - b) Ministerului Sănătății Publice
  - c) Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor
  - d) Ministerului Agriculturii Pădurilor și Dezvoltării Rurale
  - e) Ministerului Economiei și Comerțului

- 269 Titularii de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul:
- a) tuturor instalațiilor nucleare pe care le operează
  - b) instalațiilor nucleare importante stabilite de CNCAN
  - c) perimetrului pe care îl are în administrare
  - d) clădirii principale în care își desfășoară activitatea
  - e) instalațiilor nucleare importante stabilite de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor
- 270 Titularii de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul:
- a) instalațiilor radiologice relevante
  - b) tuturor instalațiilor nucleare pe care le operează
  - c) perimetrului pe care îl are în administrare
  - d) clădirii principale în care își desfășoară activitatea
  - e) instalațiilor nucleare importante stabilite de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor
- 271 Titularii de autorizație trebuie, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul:
- a) depozitelor de deșeuri radioactive
  - b) tuturor instalațiilor nucleare pe care le operează
  - c) perimetrului pe care îl are în administrare

- d) clădirii principale în care își desfășoară activitatea
- e) instalațiilor nucleare importante stabilite de Ministerul Mediului și Gospodării Apelor

272 Sistemul de monitorizare a radioactivității factorilor de mediu de către titularii de autorizație, conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică, se aprobă de către:

- a) Ministerului Mediului și Gospodării Apelor
- b) Ministerului Sănătății Publice
- c) CNCAN
- d) Ministerului Agriculturii Pădurilor și Dezvoltării Rurale
- e) Agenția Nucleară

273 Contaminare radioactivă în înțelesul dat de Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică este contaminarea unei suprafețe, interiorului solidelor, lichidelor, gazelor sau corpului uman cu:

- a) germeni
- b) lichide penetrante
- c) substanțe interzise
- d) substanțe radioactive
- e) lichide miscibile

274 Energia medie cedată de radiația ionizantă unității de masă iradiată se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată

c) de expunere

d) echivalentă

e) efectivă

275 Energia cedată de radiația ionizantă, mediată pe țesut sau organ, ponderată pentru calitatea radiației se numește doză:

a) absorbită

b) angajată

c) de expunere

d) echivalentă

e) efectivă

276 Suma dozelor echivalente ponderate cu factorul de ponderare tisulară, provenite din expunerea externă și internă, efectuată pe toate țesuturile și organele corpului se numește doză:

a) absorbită

b) angajată

c) de expunere

d) evitabilă

e) efectivă

277 Integrala pe o perioadă de timp a debitului dozei echivalente într-un țesut sau într-un organ al unui organism uman ce va fi primită în urma unei încorporări de substanțe radioactive se numește doză:

a) absorbită

b) angajată

c) echivalentă angajată

d) echivalentă

e) efectivă

278 Doza care se preconizează a fi primită în cazul neimplementării acțiunilor planificate de protecție se numește doză:

- a) absorbită
- b) angajată
- c) de expunere
- d) proiectată
- e) efectivă

279 Reducerea duratei și a calității vieții în cadrul unei populații ca urmare a expunerii, inclusiv cele cauzate de efectele asupra țesuturilor, cancer și tulburările genetice severe, se numește efect:

- a) ereditar
- b) stocastic
- c) negativ asupra sănătății
- d) de expunere prelungită
- e) provenind de la particule fierbinți

280 Efectele nocive observabile clinic la persoane sau la descendenții acestora, a căror apariție este fie imediată, fie întârziată, în ultimul caz implicând mai curând o probabilitate decât o certitudine a apariției, se numesc efect:

- a) ereditar
- b) negativ individual
- c) deterministic
- d) de expunere prelungită
- e) provenind de la particule fierbinți

281 Expunerea unor persoane, cu excepția lucrătorilor în situații de urgență, ca urmare a unui accident, se numește expunere:

- a) potențială

- b) nedorită
- c) acută
- d) cronică
- e) accidentală

282 Expunerea la care sunt supuși pacienții sau persoanele asimptomatice ca parte a diagnosticării sau a tratamentului medical sau stomatologic efectuat pentru îmbunătățirea sănătății, precum și expunerea la care au fost supuse persoanele implicate în îngrijirea și susținerea pacienților sau voluntarii din cercetarea medicală ori biomedicală, se numește expunere:

- a) evitată
- b) medicală
- c) supraexpunere
- d) cronică
- e) nedorită

283 O expunere care nu survine cu certitudine, dar care poate rezulta dintr-un eveniment sau o serie de evenimente cu caracter probabil, inclusiv ca urmare a deficiențelor echipamentelor sau a erorilor de operare, se numește expunere:

- a) potențială
- b) supraexpunere
- c) anormală
- d) de urgență
- e) accidentală

284 Expunerea la care este supus într-o situație de expunere de urgență un lucrător, se numește expunere:

- a) cronică

- b) supraexpunere
- c) anormală
- d) profesională de urgență
- e) accidentală

285 O expunere susceptibilă de a avea loc în condițiile normale de exploatare a unei instalații sau de desfășurare a unei activități (inclusiv întreținere, inspecție, dezafectare), inclusiv incidente minore care pot fi ținute sub control, se numește expunere:

- a) normală
- b) nedorită
- c) anormală
- d) de urgență
- e) accidentală

286 Denumirea unității de doză absorbită (în SI) este:

- a) rem
- b) becquerel
- c) gray
- d) sievert
- e) roentgen

287 Denumirea unității de doză echivalentă (în SI) este:

- a) curie
- b) rad
- c) gray
- d) sievert

e) roentgen

288 O situație sau un eveniment excepțional care necesită o intervenție rapidă, pentru a limita consecințele negative grave, sau riscul de apariție a acestora, asupra sănătății și securității ființelor umane, asupra calității vieții, proprietății sau mediului înconjurător, sau orice risc care ar putea genera asemenea consecințe negative grave, se numește:

a) activitate nucleară

b) urgență

c) practică

d) intervenție

e) manipulare

289 O persoană salariată, sau care desfășoară activități independente, supusă unei expuneri la locul de muncă cauzată de o practică aflată sub incidența prezentei norme și care poate fi expusă unor doze ce depășesc una dintre limitele de doză stabilite pentru expunerea publică, se numește lucrător:

a) accidental

b) de urgență

c) expus

d) legal

e) supraexpusă

290 O persoană competentă din punct de vedere tehnic să supravegheze sau să efectueze punerea în aplicare a măsurilor de protecție radiologică, în ceea ce privește aspectele din domeniul protecției radiologice relevante pentru un anumit tip de practică, se numește:

a) responsabil administrativ

b) responsabil cu protecția muncii

c) responsabil cu protecția radiologică

d) responsabil cu gestiunea surselor

e) responsabil cu radioprotecția

- 291 O expunere care conduce la depășirea uneia din limitele de doză prevăzute de normă, se numește:
- a) potențială
  - b) nedorită
  - c) supraexpunere
  - d) anormală
  - e) accidentală
- 292 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitantii pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare nu este adevărată?
- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) acționarii să fie cetățeni români
  - d) dotarea tehnică necesară
  - e) deține toate celelalte acorduri și avize prevăzute de lege
- 293 Care din următoarele afirmații privind condițiile pe care trebuie să le demonstreze solicitantii pentru eliberarea autorizațiilor și certificatelor de înregistrare nu este adevărată?
- a) instituie și menține un sistem de protecție împotriva radiațiilor ionizante
  - b) personalul cunoaște reglementările privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante
  - c) deține toate celelalte acorduri, avize și autorizații prevăzute de lege
  - d) acționarii să fie cetățeni români
  - e) propune un amplasament al instalației radiologice corespunzător

- 294 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
  - b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
  - c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz
  - d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
  - e) folosirea de către persoanele autorizate a generatorilor de radiații ionizante încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu
- 295 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - b) protecției fizice
  - c) protecției sociale
  - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
  - e) evidenței stricte a generatorilor de radiație
- 296 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru asigurarea și menținerea celor enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) protecției sociale
  - b) protecției fizice
  - c) protecției împotriva radiațiilor ionizante
  - d) planurilor proprii de intervenție în caz de accident nuclear
  - e) evidenței stricte a instalațiilor radiologice
- 297 Titularul autorizației are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați, pentru:

- a) respectarea indicațiilor agenților organelor administrative locale
- b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație
- c) raportarea oricăror depășiri a limitelor
- d) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat
- e) ținerea unei evidențe stricte a instalațiilor radiologice

298 Faptele enumerate constituie *infrațiuni* la Legea 111/1996, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit
- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer a generatorilor de radiație, dacă aceștia prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

299 Care din faptele enumerate nu constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedicarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

300 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) alarmarea, fără un motiv întemeiat, a organelor de menținere a ordinii publice cu privire la răspândirea sau folosirea unor materiale radioactive
- b) nerespectarea obligației de a transmite notificări în forma cerută de reglementări
- c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

301 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

302 Care din următoarele activități privind materialele radioactive nu necesită o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) proiectarea
- b) deținerea
- c) manipularea
- d) furnizarea
- e) utilizarea

303 Care din următoarele activități privind materialele radioactive *nu necesită* o autorizație eliberată de CNCAN?

- a) cercetarea
- b) deținerea
- c) manipularea
- d) furnizarea
- e) utilizarea

304 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a materialelor radioactive, instalațiilor radiologice și generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea, inclusiv deșeurile radioactive, nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

305 Care din următoarele afirmații privind condițiile de eliberare a autorizației nu este adevărată?

- a) se eliberează separat pentru fiecare gen de activitate
- b) se eliberează pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie
- c) se eliberează pentru fiecare tip distinct de generator de radiație
- d) s-au achitat taxele și tarifele legale
- e) se eliberează imediat ce s-a înregistrat cererea solicitantului

306 Care din faptele enumerate constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

- a) manipularea instalațiilor radiologice fără a avea autorizația corespunzătoare, dacă acestea prezintă un risc radiologic deosebit

- b) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- c) la încetarea activității nu s-a obținut în prealabil autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz, dacă prezintă un risc radiologic deosebit
- d) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise și a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante fără a avea autorizația corespunzătoare
- e) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu

307 Care din faptele enumerate constituie *infracțiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a furtului sau sustragerii de instalații radiologice
- b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite
- c) împiedecarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

308 Care din faptele enumerate constituie *infracțiune* la Legea 111/1996?

- a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică
- b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite
- c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește
- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

309 Care din faptele enumerate nu constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

a) alarmarea, fără un motiv întemeiat, a organelor de menținere a ordinii publice cu privire la răspândirea sau folosirea unor materiale radioactive

b) nerespectarea obligației de a transmite notificări în forma cerută de reglementări

c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) nerespectarea obligației de a dezvolta propriul sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură

310 Care din faptele enumerate constituie *infrațiune* la Legea 111/1996?

a) neanunțarea la CNCAN, la termenul stabilit prin reglementările specifice, a incidentului petrecut în instalația radiologică

b) folosirea de către persoanele autorizate a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante încredințate în alte scopuri ori alte operațiuni decât cele stabilite

c) pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare, fără consimțământul persoanei care le folosește

d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control

e) utilizarea, deținerea, furnizarea și manipularea neautorizată a generatorilor de radiații ionizante dacă CNCAN constată că acestea nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit

311 Care din faptele enumerate nu constituie *contravenție* la Legea 111/1996?

a) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător

b) împiedecarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului

c) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizații

- d) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date prin procesul verbal de control
- e) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații

### **Întrebări de radioprotecție operațională**

- 1 Criteriile de acceptabilitate a instalațiilor radiologice, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), nu se aplică instalațiilor radiologice:
  - a) digitale
  - b) de radiologie convențională
  - c) de radiologie dentară
  - d) de tomografie computerizată
  - e) de medicină nucleară
- 2 Criteriile de acceptabilitate a instalațiilor radiologice, conform Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR - 04), sunt cerințe minime de funcționare care, dacă nu sunt satisfăcute duc la:
  - a) oprirea imediată a instalației
  - b) casarea instalației
  - c) notificarea imediată la CNCAN
  - d) luarea de măsuri corective urgente
  - e) schimbarea sistemului de control al calității
- 3 Variația (de obicei deviația standard relativă) valorilor observate, în general pentru un ansamblu de măsurări efectuate aproape în același timp, se numește :
  - a) precizie
  - b) variație
  - c) eroare relativă
  - d) exactitate
  - e) abatere standard

- 4 Aproximarea valorii măsurate a unei mărimi față de valoarea reală, exprimată în procente din raportul diferenței dintre valoarea măsurată și valoarea reală la valoarea reală, se numește:
- a) precizie
  - b) variație
  - c) eroare relativă
  - d) exactitate
  - e) abatere standard
- 5 Valoarea raportului dintre diferența valorii măsurate și valoarea prescrisă, la valoarea prescrisă, exprimat procentual, conform NSR-04, se numește :
- a) precizie
  - b) variație
  - c) deviație
  - d) exactitate
  - e) abatere standard
- 6 Ansamblul de caracteristici și atitudini ale organizațiilor și ale persoanelor, care stabilește ca primă prioritate că problemelor de radioprotecție și de securitate trebuie să li se acorde atenția garantată prin importanța lor, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR 11), se numește:
- a) securitate nucleară
  - b) securitate radiologică
  - c) cultură de securitate
  - d) cultură radiologică
  - e) radioprotecție
- 7 Evaluarea de securitate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR 11), constă în efectuarea următoarelor analize, cu excepția uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza aspectelor financiare

- b) analiza prevederilor pentru protecție și securitate stabilite la proiectarea instalației radiologice
  - c) analiza prevederilor pentru protecție și securitate stabilite la utilizarea și manipularea instalației radiologice
  - d) analiza riscurilor asociate cu condițiile normale de lucru
  - e) analiza riscurilor asociate cu situațiile de accident
- 8 Pentru a se conforma cerinței de implementare în cadrul fiecărui laborator de radiologie a unei culturi de securitate, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, titularul de autorizație trebuie să efectueze următoarele acțiuni, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :
- a) să exprime printr-o declarație politică scrisă angajamentul de implicare într-o politică efectivă de protecție și securitate
  - b) să aducă declarația politică la cunoștința personalului
  - c) să stabilească un program de radioprotecție incluzând și un program de asigurarea calității
  - d) să întrețină o cultură de securitate în instituție
  - e) să exprime printr-o declarație scrisă angajamentul de implementare a prevederilor ISO 9000
- 9 Pentru personalul expus profesional la radiație ionizantă, care nu posedă permis de exercitare emis de CNCAN, va trebui să se elibereze, conform Normelor de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională - NSR 11, permis de exercitare nivel I de către:
- a) titularul de autorizație
  - b) responsabilul cu protecția radiologică
  - c) expertul acreditat în protecția radiologică
  - d) expertul în fizica medicală
  - e) șeful de laborator de radiologie
- 10 Doza letală 50% ( $LD_{50}$ ) în radiobiologie este doza care distruge:
- a) 50% din celulele expuse

- b) 50 de celule
  - c) în decurs de 50 de zile toate celulele expuse
  - d)  $e^{-50}$  din toate celulele expuse
  - e)  $e/50$  din toate celulele expuse
- 11 Stagiul de diviziune celulară cel mai sensibil la radiație este:
- a) profaza
  - b) metafaza
  - c) anafaza
  - d) telofaza
  - e) interfaza
- 12 Care celule sunt considerate ca fiind cel mai puțin sensibile la radiație?
- a) celulele măduvei osoase
  - b) celule neuronale
  - c) țesuturi limfatice
  - d) celule seminale
  - e) celule ale pielii
- 13 Care din următoarele acțiuni care apar la interacția radiației ionizante cu țesuturile *nu este adevărată*?
- a) acțiunea indirectă cauzează cele mai multe detrimente biologice
  - b) ionii pot fi disociați în radicali liberi
  - c) ținta principală este ADN-ul celular
  - d) poate produce aberații cromozomiale
  - e) acțiunea directă este mai frecventă decât acțiunea indirectă
- 14 Factorul de ponderare pentru radiație ( $w_R$ ) este:
- a) utilizat la transformarea sievert în gray
  - b) independent de masa particulei

- c) independent de sarcina particulei
  - d) crescut pentru radiația cu transfer liniar de energie mare
  - e) crescut pentru organele sensibile
- 15 Doza echivalentă este ca valoare mai mare decât doza absorbită pentru:
- a) radiația X
  - b) radiația gama
  - c) electroni
  - d) pozitroni
  - e) neutroni
- 16 Efectele stocastice ale radiației:
- a) includ carcinogeneza
  - b) au un prag de 50 mSv/an
  - c) au o severitate dependentă de doză
  - d) implică moartea celulelor
  - e) pot fi recunoscute ca fiind produse de radiație
- 17 Studiul cărui grup de populație din cele enumerate nu a pus în evidență cancere radioinduse?
- a) pacienți supuși la terapia cu radiație
  - b) pacienți supuși la scopia toracelui pentru depistarea tuberculozei
  - c) vopsitorii cadranelor de aparate cu radium
  - d) minerii din minele de uraniu
  - e) supraviețuitorii bombardamentului atomic de la Hiroșima
- 18 Care din următoarele organizații nu se ocupă cu estimarea riscului datorat expunerii la radiație?
- a) ICRP- International Commission on Radiation Protection
  - b) UNSCEAR- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

- c) IAEA - International Atomic Energy Agency
- d) ICRU - International Commission on Radiation Units and Measurements
- e) IRPA - International Radiation Protection Association

- 19 Cu ajutorul cărui grup de indivizi iradiați s-au demonstrat efectele genetice ale radiației?
- a) supraviețuitorii bombardamentelor atomice
  - b) pacienții supuși radioterapiei
  - c) minerii din mineritul uranifer
  - d) pacienții tratați cu  $^{131}\text{I}$
  - e) nu sunt date suficiente pentru niciun grup uman
- 20 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a iradierii cu radiație X?
- a) la faza de preimplantare
  - b) în timpul organogenezei timpurii
  - c) în timpul organogenezei târzii
  - d) în perioada fetală timpurie
  - e) în perioada fetală târzie
- 21 Normele de radioprotecție se bazează pe următoarele ipoteze, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) principiul ALARA (as low as reasonable achievable) trebuie să fie aplicat
  - b) nu există riscuri sub nivelul de expunere la fondul natural de radiație
  - c) nu se admit expuneri care nu sunt necesare
  - d) riscul major pentru sănătate este inducerea cancerului
  - e) efectele deterministice trebuie să fie evitate
- 22 Un șorț de protecție cu plumb atenuează 95%; transmisia prin două șorțuri de acest tip va fi aproximativ:
- a) 0,25%
  - b) 0,5%

- c) 1,0%
  - d) 1,25%
  - e) 2,25%
- 23 Doza efectivă anuală "per capita" datorată fondului natural de radiație este:
- a) mai mică de 1 mSv
  - b) aproximativ 1 mSv
  - c) circa 2,5 mSv
  - d) circa 3 mSv
  - e) mai mare de 3,5 mSv
- 24 Care din următoarele surse de expunere contribuie cel *mai puțin* la expunerea anuală a populației?
- a) radonul
  - b) televizoarele și monitoarele calculatoarelor
  - c) fondul cosmic
  - d) radionuclizii din interiorul organismului precum  $^{40}\text{K}$
  - e) căderile radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
- 25 Cea mai mare expunere a populației este rezultatul:
- a) producției de energie nucleară
  - b) căderilor radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară
  - c) rontgendiagnosticului
  - d) radiației cosmice
  - e) radonului din interiorul locuinței
- 26 Factorul de ponderare pentru radiație  $w_R$  este utilizat la transformarea:
- a) rem în sievert
  - b) doza absorbită în doza echivalentă
  - c) transferul liniar de energie în eficacitatea biologică relativă

- d) expunerea în doză absorbită
  - e) kerma în doză absorbită
- 27 După expunerea întregului corp la o doză unică de 1 Gy ce efecte probabile se observă?
- a) eritem
  - b) diaree
  - c) reducerea numărului de limfocite
  - d) sterilitate permanentă
  - e) moartea în decurs de 60 de zile
- 28 Efectele stocastice ale expunerii la radiație ionizantă includ:
- a) epilarea
  - b) inducerea cataractei
  - c) leucemia
  - d) eritemul pielii
  - e) sterilitatea permanentă
- 29 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
  - b) zboruri la mare înălțime
  - c) elementele radioactive din scoarța pământului
  - d) radiografiile de control periodic
  - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de radiologie
- 30 Utilizarea factorului de utilizare (U) în calculul ecranelor de protecție se referă la fracțiunea de:
- a) săptămână în care aparatul este în funcțiune
  - b) săptămână în care spațiul este ocupat de personal
  - c) timp în care fasciculul este îndreptat spre ecran
  - d) timp în care spațiul este ocupat de personal

e) timp în care pacientul se află în camera de expunere

31 Ansamblul de măsuri constructive, tehnice, de dotare și organizatorice, care asigură condiții normale de lucru sau diminuează acțiunea factorilor de risc se numește:

- a) protecție individuală
- b) protector
- c) protecție în zona de lucru
- d) echipament de protecție
- e) echipament individual de protecție

32 Măsura de protecție a muncii, prin care se previne sau se diminuează acțiunea factorilor de risc asupra unei singure persoane se numește:

- a) protecție individuală
- b) protector
- c) protecție în zona de lucru
- d) echipament de protecție
- e) echipament individual de protecție

33 Mijlocul individual destinat protecției unui singur angajat și care este purtat de acesta se numește:

- a) protecție individuală
- b) protector
- c) protecție în zona de lucru
- d) echipament de protecție
- e) mijloc individual de protecție

34 Funcția realizată de un mijloc de protecție, prin care se combate acțiunea unui factor de risc asupra organismului uman sau numai se semnalizează existența unui factor de risc se numește:

- a) protecție individuală
- b) protector

- c) protecție în zona de lucru
  - d) echipament de protecție
  - e) funcție de protecție
- 35 Obstacolul destinat a fi interpus între un factor de risc și organismul uman pentru a realiza o funcție de protecție se numește:
- a) protecție individuală
  - b) protector
  - c) protecție în zona de lucru
  - d) echipament de protecție
  - e) ecran
- 36 Totalitatea mijloacelor individuale de protecție cu care este dotat angajatul în timpul lucrului se numește:
- a) protecție individuală
  - b) echipament individual de lucru
  - c) protecție în zona de lucru
  - d) echipament individual de protecție
  - e) echipament individual de protecție la radiație
- 37 Totalitatea mijloacelor individuale de protecție la radiații ionizante, cu care este dotat angajatul în timpul lucrului se numește:
- a) protecție individuală
  - b) echipament individual de lucru
  - c) protecție în zona de lucru
  - d) echipament individual de protecție
  - e) echipament individual de protecție la radiație
- 38 Factorii (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente) proprii elementelor implicate în procesul de muncă, care pot provoca accidente de muncă sau boli profesionale, se numesc factori de:

- a) risc
  - b) mediu
  - c) protecție
  - d) muncă
  - e) ambient
- 39 Care din afirmațiile următoare privind obligațiile titularului de autorizație de acordare a echipamentului individual de protecție la radiație *nu* este adevărată?
- a) gratuit
  - b) suplimentar față de echipamentul individual de protecție specific locului de muncă
  - c) tuturor angajaților
  - d) angajaților cu acces în zona controlată
  - e) tuturor persoanelor cu acces în zona controlată
- 40 Utilizarea echipamentului individual de protecție la radiație neautorizat este:
- a) interzisă
  - b) permisă temporar cu acordul Laboratorului de igiena radiațiilor
  - c) permisă dacă este în curs de autorizare
  - d) permisă cu acordul inspectorului CNCAN
  - e) reglementările legale nu cer autorizarea
- 41 Comisia de stabilire a mijloacelor individuale de protecție la radiație are următoarele atribuții cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza costurilor echipamentului
  - b) analiza factorilor de risc
  - c) alegerea sortimentelor și a tipurilor de echipamente
  - d) stabilirea duratei de folosire funcție de condițiile concrete
  - e) stabilirea modului de acordare a echipamentului

- 42 Documentația tehnică de autorizare trimisă la CNCAN trebuie să conțină informațiile enumerate cu privire la echipamentul individual de protecție la radiație cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) analiza factorilor de risc
  - b) analiza costurilor
  - c) lista cu mijloacele individuale de protecție
  - d) cantitatea din fiecare sortiment
  - e) cantitatea din fiecare tip
- 43 Printre obligațiile titularului de autorizație privitoare la echipamentele de protecție individuală sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să asigure verificarea periodică a calității de protecție a echipamentelor
  - b) să asigure condiții de depozitare și întreținere a echipamentelor
  - c) să asigure condiții de curățare și decontaminare
  - d) să asigure echipamentele la o societate de asigurări împotriva furturilor și distrugerii
  - e) să înlocuiască echipamentele atunci când și-au pierdut capacitatea de protecție sau au atins timpul normat de viață
- 44 Persoanele care beneficiază de echipament de protecție individuală au următoarele obligații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să cunoască caracteristicile și modul de utilizare a acestuia
  - b) să poarte întregul echipament pe toată durata desfășurării de activități din domeniul nuclear
  - c) să renunțe la echipament dacă îl incomodează în timpul lucrului
  - d) să utilizeze echipamentul doar în scopul pentru care a fost acordat
  - e) să solicite un nou echipament dacă, indiferent de motiv, cel acordat și-a pierdut capacitatea de protecție
- 45 Dacă nu i se asigură echipament de protecție, executantul unei sarcini de serviciu are dreptul:
- a) la program redus de lucru
  - b) la plata unei indemnizații

- c) la concediu suplimentar
  - d) să refuze executarea sarcinii
  - e) la schimbarea locului de muncă
- 46 Pentru monitorizarea datelor rezultate din expunerea medicală la radiații ionizante a populației trebuie asigurat un sistem de înregistrare:
- a) pentru fiecare generator de radiație X sau sursă de expunere
  - b) pentru fiecare laborator de rontgendiagnostic
  - c) numai pentru generatorii utilizați în rontgenterapie
  - d) numai pentru pacienții cu trimitere
  - e) numai pentru generatorii cu tensiune mai mare de 100 kVp
- 47 Limita dozei are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este stabilită de o autoritate națională
  - b) este obligatorie
  - c) se aplică expunerii pacienților
  - d) se aplică expunerii profesionale
  - e) se aplică expunerii persoanelor din populație
- 48 Constrângerea de doză are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este stabilită de o autoritate națională
  - b) este o limită de doză
  - c) este parte în procesul de optimizare
  - d) are caracter prospectiv
  - e) se aplică expunerii profesionale și a persoanelor din populație
- 49 Nivelul de înregistrare are următoarele caracteristici, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este stabilit de o autoritate națională sau de managementul unității
  - b) se aplică dozei la pacient

- c) se aplică expunerii profesionale
  - d) permite eliminarea informațiilor neesențiale
  - e) se aplică monitorizării individuale și a locului de muncă
- 50 Șorțul de protecție, pentru a-și păstra calitățile de protejare la radiație X, se păstrează:
- a) împăturit, pe un raft special
  - b) pe un umerăș adecvat și agățat în poziție verticală
  - c) împăturit, pe scaunul pe care stă pacientul
  - d) în afara camerei de expunere
  - e) nu există recomandări cu privire la acest aspect
- 51 Grosimea recomandată, în mm echivalent plumb, a șorțului de protecție pentru radiații X generate de aparate cu tensiunea mai mică de 100 kVp este de:
- a) 0,15 mm
  - b) 0,2 mm
  - c) 0,25 mm
  - d) 0,3 mm
  - e) 0,35 mm
- 52 Suprafața minimă a camerei de tratament, dacă nu este specificată în autorizația de produs a instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), pentru acceleratoare medicale liniare este:
- a) 20 m<sup>2</sup>
  - b) 30 m<sup>2</sup>
  - c) 40 m<sup>2</sup>
  - d) 50 m<sup>2</sup>
  - e) 60 m<sup>2</sup>
- 53 După instalarea și montarea instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie realizate de montator teste de:

- a) integritate
  - b) conformitate electromagnetică
  - c) acceptare
  - d) constanță
  - e) evaluare
- 54 Cartea tehnică a instalației de radioterapie va conține printre altele și următoarele date, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) costul instalației
  - b) instalarea montarea
  - c) întreținerea
  - d) verificarea
  - e) serviceul
- 55 Buletinele de verificare inițială, periodică și după fiecare intervenție, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie păstrate de titularul de autorizație pentru:
- a) justificarea cheltuielilor
  - b) realizarea unei istorii a instalației
  - c) obținerea aprobării de casare
  - d) prezentarea la inspecții
  - e) fundamentarea eventualelor reclamații la producător
- 56 Verificările zilnice, săptămânale și lunare ale instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt efectuate de:
- a) operatorul instalației
  - b) fizicianul medical
  - c) responsabilul cu protecția radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) persoana care asigură întreținerea instalației

- 57 Verificările trimestriale, semestriale și anuale ale instalației de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), sunt efectuate de:
- a) operatorul instalației
  - b) fizicianul medical
  - c) responsabilul cu protecția radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) persoana care asigură întreținerea instalației asistată de fizicianul medical
- 58 Programul de management al calității al titularului de autorizație de manipulare, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să includă și următoarele proceduri, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) de instalare montare
  - b) de achiziție a instalațiilor de radioterapie
  - c) de verificare
  - d) de întreținere
  - e) de reparare
- 59 Verificarea periodică a instalațiilor de radioterapie mai vechi de 10 ani, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie făcută la intervale nu mai mari de:
- a) 3 luni
  - b) 6 luni
  - c) 9 luni
  - d) 12 luni
  - e) 18 luni

- 60 La operațiile de manipulare efectuate la o instalație de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să participe din partea beneficiarului:
- a) operatorul instalației
  - b) fizicianul medical
  - c) responsabilul cu securitatea radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) șeful de secție
- 61 Întregul personal expus profesional, implicat în radioterapia cu fascicul extern, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), trebuie să fie dotat cu:
- a) șorțuri de protecție
  - b) ochelari de protecție
  - c) dozimetre personale digitale cu avertizare
  - d) dozimetre personale cu afișaj direct
  - e) stilodozimetre
- 62 Într-un laborator de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), se consideră zone controlate spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) camera în care este instalat acceleratorul și camera de comandă
  - b) camera în care este montată instalația de teleterapie și camera de comandă
  - c) camera practicienilor medicali
  - d) saloanele pacienților cu surse
  - e) depozitul de surse
- 63 Într-un laborator de radioterapie, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), utilizarea suplimentară a dozimetrelor digitale cu prag de alarmare pentru persoanele expuse profesional de categoria A este:
- a) recomandabilă
  - b) superfluă

- c) obligatorie, dacă nu mai este folosit și un alt sistem de dozimetrie individuală
  - d) obligatorie, suplimentar sistemului de dozimetrie individuală
  - e) obligatorie numai pentru operatori
- 64 Evidența rezultatelor măsurărilor câmpurilor de radiații din zonele controlate cuprinde și următoarele date, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) parametrii instalației
  - b) localizarea punctelor de măsurare
  - c) valorile măsurate și data și ora
  - d) numele persoanei care a efectuat măsurarea
  - e) numele responsabilului cu securitatea radiologică
- 65 Periodicitatea măsurărilor câmpurilor de radiații, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), este de:
- a) o lună
  - b) două luni
  - c) trei luni
  - d) șase luni
  - e) nouă luni
- 66 Pentru doza lunară primită de personalul care lucrează la o instalație de brachiterapie telecomandată, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), nivelul de investigare este de:
- a) 0,1 mSv
  - b) 0,2 mSv
  - c) 0,3 mSv
  - d) 0,4 mSv
  - e) 0,5 mSv

- 67 Titularul de autorizație trebuie să mențină la zi, conform Normelor de securitate radiologică în practica de radioterapie (NSR-12), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) inventarul și circulația surselor
  - b) manualele de operare a instalațiilor de radioterapie
  - c) cartea tehnică a instalației de radioterapie
  - d) evidența calibrării și testării aparaturii dozimetrice
  - e) registrul cu evidența vizitatorilor și a dozelor încasate de aceștia
- 68 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
  - b) zboruri la mare înălțime
  - c) elementele radioactive din scoarța pământului
  - d) radiografiile de control periodic
  - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de rontgenterapie
- 69 Care algoritm de reconstrucție al imaginii este utilizat la scanerile SPECT?
- a) transformata Fourier bidimensională
  - b) transformata Fourier tridimensională
  - c) retroproiecția
  - d) retroproiecție filtrată
  - e) algoritm de reconstrucție algebrică
- 70 Care algoritm de reconstrucție al imaginii este utilizat la scanerile PET?
- a) transformata Fourier bidimensională
  - b) transformata Fourier tridimensională
  - c) retroproiecția
  - d) retroproiecție filtrată
  - e) algoritm de reconstrucție algebrică

- 71 Inelul de detecție al unui scaner PET (tomografie cu emisie de pozitroni) este format din tuburi fotomultiplicatoare cuplate cu detectori compuși din:
- a) germanat de bismut ( $\text{BiGeO}$ )
  - b) wolfram de calciu ( $\text{CaWO}_4$ )
  - c) sulfat de gadoliniu ( $\text{Gd}_2\text{O}_3\text{S}$ )
  - d) iodură de cesiu ( $\text{CsI}$ )
  - e) iodură de sodiu ( $\text{NaI}$ )
- 72 Radionuclidul  $^{18}\text{F}$  utilizat cel mai adesea în radiofarmaceuticele (FDG) folosite la scanarea PET este produs:
- a) în reactorul nuclear prin captură de neutroni
  - b) în ciclotron prin bombardament cu protoni sau deuteroni
  - c) cu un generator cu  $^{113}\text{Sn}$
  - d) din produsele de fisiune
  - e) de acceleratorul Van der Graaf
- 73 Radionuclidul  $^{113\text{m}}\text{In}$  utilizat în medicina nucleară de diagnostic se obține:
- a) în reactorul nuclear prin captură de neutroni
  - b) în ciclotron prin bombardament cu protoni sau deuteroni
  - c) cu un generator cu  $^{113}\text{Sn}$
  - d) din produsele de fisiune
  - e) cu un generator cu  $^{99}\text{Mo}$
- 74 Procedura de control al calității pentru echipamente stabilită de titularul de autorizație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va conține și cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) orarele de funcționare
  - b) tipurile de verificări
  - c) procedurile de testare specifice și frecvența lor
  - d) procesarea datelor, interpretarea lor și limitele de acceptabilitate
  - e) persoanele responsabile

- 75 Trebuie să fie clasificate ca zone controlate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), următoarele spații din cadrul laboratorului de medicină nucleară, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) spațiul de așteptare al pacienților trimiși la consultație
  - b) spațiul de așteptare al pacienților injectați
  - c) camerele de depozitare, preparare și injectare a radiofarmaceuticelor
  - d) camerele de imagistică
  - e) depozitul de deșeuri radioactive
- 76 Zonele controlate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să existe semne de avertizare
  - b) intrările să fie prevăzute cu sisteme triple de închidere
  - c) să existe proceduri specifice și instrucțiuni adecvate pentru fiecare zonă
  - d) să fie controlat accesul
  - e) să existe posibilități de decontaminare pentru personal și echipamente
- 77 Laboratorul de medicină nucleară destinat radiodiagnosticului in vivo, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se amplasează în cadrul clădirii:
- a) numai la subsolul clădirii
  - b) numai la parter
  - c) numai la ultimul etaj
  - d) într-o aripă izolată
  - e) oriunde se găsește spațiu suficient
- 78 Laboratorul de medicină nucleară destinat radiodiagnosticului in vivo, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se încadrează din punct de vedere al amenajărilor necesare la categoria:
- a) 1

- b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5
- 79 Laboratorul de medicină nucleară destinat radiodiagnosticului in vivo, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va dispune cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru prepararea radiofarmaceuticelor
  - b) cameră pentru investigare
  - c) cameră pentru consultații
  - d) cameră pentru așteptare
  - e) cameră pentru conferințe
- 80 Laboratorul de medicină nucleară destinat radiodiagnosticului in vitro, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), va dispune cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru păstrarea și prepararea soluțiilor
  - b) spațiu pentru efectuarea de teste in vitro
  - c) spațiu pentru recoltarea de probe biologice
  - d) spațiu pentru decontaminarea și sterilizarea instrumentarului
  - e) spațiu pentru conferințe
- 81 Ventilația spațiilor laboratorului de medicină nucleară destinat radiodiagnosticului in vitro, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie realizată astfel încât deplasarea aerului se face:
- a) dinspre camera "caldă" spre restul laboratorului
  - b) dinspre restul laboratorului spre camera "caldă"
  - c) dinspre zona controlată spre celelalte încăperi
  - d) dinspre zona supravegheată spre celelalte încăperi
  - e) nu sunt prescripții speciale

- 82 Depozitarea surselor radioactive se va face într-o cameră special amenajată, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), care va dispune de cele enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) sistem de asigurare împotriva sustragerilor
  - b) ecrane corespunzătoare împotriva radiației gama
  - c) sisteme de avertizare pentru incendiu
  - d) sisteme de comunicare audio -vizuală
  - e) ventilație corespunzătoare
- 83 Reducerea expunerii mâinilor, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se poate face cu mijloacele de protecție enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) manipulatori
  - b) ecrane pentru seringi și fiole
  - c) mănuși chirurgicale
  - d) mănuși plumbate
  - e) mănuși impermeabile, suficient de groase
- 84 Deșeurile radioactive pot fi depozitate temporar până ajung sub limita de eliberare de sub cerințele de autorizare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă au  *timpul de înjumătățire*  mai mic sau egal cu:
- a) 1 zi
  - b) 50 zile
  - c) 100 zile
  - d) 150 zile
  - e) 200 zile
- 85 Deșeurile radioactive solide pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activitatea medicală, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă activitatea specifică alfa este sub 1 kBq/kg și  *activitatea specifică gama și beta*  (media pe o cantitate ce nu depășește 10 kg) este  *mai mică de*  (kBq/kg):
- a) 0,5
  - b) 1

- c) 5
- d) 7
- e) 10

86 Deșeurile radioactive solide pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activitatea medicală, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă activitatea specifică gama și beta este sub 10 kBq/kg și activitatea specifică alfa (media pe o cantitate ce nu depășește 10 kg) este *mai mică de* (kBq/kg):

- a) 0,5
- b) 1
- c) 5
- d) 7
- e) 10

87 Soluțiile ce conțin lichide de scintilație sau solvenți organici pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activitatea medicală, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă nu conțin radionuclizi emițători alfa și activitatea specifică este *mai mică de* (Bq/ml):

- a) 0,5
- b) 1
- c) 5
- d) 7
- e) 10

88 Deșeurile radioactive lichide pot fi eliminate în sistemul de canalizare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cu condiția să nu fie depășită în decursul unui an cantitatea de (GBq):

- a) 10
- b) 25
- c) 50
- d) 75
- e) 100

- 89 Deșeurile radioactive solide de mică activitate pot fi eliminate ca deșeuri rezultate din activități medicale, inclusiv pentru incinerare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), dacă sunt îndeplinite condițiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) sunt colectate în saci din plastic special
  - b) activitatea unui singur container nu depășește 2,5 ALI (min) și debitul dozei la suprafața containerului este sub 5  $\mu\text{Sv/h}$
  - c) activitatea maximă predată de un laborator în timpul unei luni nu depășește 25 ALI (min)
  - d) activitatea maximă predată într-un an nu depășește 100 GBq
  - e) dacă deșeurile conțin mai mulți radionuclizi sunt îndeplinite condițiile de eliminare în sistemul de canalizare pentru amestecuri de radionuclizi
- 90 Evenimentele pentru care trebuie să fie elaborate planuri de urgență, în afara incendiului și calamităților naturale, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) spargerea fiolei cu material radioactiv sau a celei din generator
  - b) pierderea unor surse radioactive în laborator
  - c) defectarea gama camerelor
  - d) contaminarea accidentală a unor zone
  - e) spargerea rezervoarelor cu deșeuri lichide
- 91 Raportul privind desfășurarea incidentului sau accidentului radiologic trebuie să fie întocmit, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), de:
- a) fizicianul medical
  - b) medicul practician
  - c) responsabilul cu protecția radiologică
  - d) expertul acreditat în radioprotecție
  - e) persoana cu permis nivel 2 implicată în eveniment

- 92 Limita dozei impusă de norme pentru lucrătorii din cadrul laboratoarelor de medicină nucleară include dozele datorate:
- a) dezastrului de la Cernobîl
  - b) zborurilor la mare altitudine
  - c) radonului din locuințe
  - d) mamografiilor de control pentru cancerul mamar
  - e) expunerii profesionale
- 93 Conceptul ALARA impune ca proiectul de amenajare a unui laborator de medicină nucleară să asigure următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) dozele să fie cât mai mici rezonabil de realizat
  - b) să se evite expunerile nenecesare
  - c) să ia în calcul factorii sociali și economici
  - d) să minimizeze riscul asociat expunerii medicale
  - e) dozele la pacient să nu depășească 50 mSv
- 94 Doza prag pentru producerea cataractei la expunere cronică cu radiație gama este aproximativ:
- a) 5 mGy
  - b) 50 mGy
  - c) 0,1 Gy
  - d) 1 Gy
  - e) 5 Gy
- 95 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
  - b) zboruri la mare înălțime
  - c) elementele radioactive din scoarța pământului
  - d) radiografiile de control periodic
  - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de medicină nucleară

- 96 Prevederile Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR) se aplică următoarelor operații, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați :
- a) proiectarea ambalajelor
  - b) fabricarea ambalajelor
  - c) întreținerea și repararea ambalajelor
  - d) descărcarea și recepționarea la destinație a coletelor
  - e) utilizarea materialelor radioactive
- 97 Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR) asigură protecția populației, bunurilor materiale și a mediului înconjurător pe toată durata transportului prin îndeplinirea următoarelor cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) izolarea conținutului radioactiv
  - b) controlul costurilor pe kilometru și tonă
  - c) controlul intensității radiației externe
  - d) prevenirea criticității
  - e) prevenirea deteriorării datorate acțiunii căldurii
- 98 Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR) nu se aplică în cazurile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați :
- a) materialelor radioactive sub formă specială
  - b) materialelor radioactive care fac parte integrantă din mijlocul de transport
  - c) transportului de materiale radioactive în incinta organizațiilor supuse regimului de autorizare
  - d) materialelor radioactive din produsele de consum autorizate, după vânzarea acestora către utilizatorul final
  - e) materialelor radioactive implantate sau încorporate persoanelor sau animalelor vii în scop de diagnostic sau tratament
- 99 Ambalaj, conform Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), este :
- a) materialul radioactiv sub formă specială
  - b) materialul absorbant în cazul surselor deschise

- c) ansamblul de materiale de ecranare a radiațiilor
  - d) ansamblul de elemente componente necesare închiderii depline a conținutului radioactiv
  - e) ansamblul de elemente de izolare termică și etanșare la apă
- 100 Care din următoarele *nu* este, conform Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), ambalaj?
- a) o cutie
  - b) un butoi
  - c) o platformă de transport
  - d) un container de transport
  - e) o cisternă de transport
- 101 Aprobarea de model dată de autoritatea competentă din țara de origine a modelului, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), se *numește*:
- a) aprobare unilaterală
  - b) aprobare multilaterală
  - c) aranjament special
  - d) reglementări modale
  - e) asigurarea conformității
- 102 În accepțiunea Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), contaminarea radioactivă constă în prezența substanțelor radioactive emițătoare beta și gama pe o suprafață, în cantități care *depășesc*:
- a) 0,1 Bq/cm<sup>2</sup>
  - b) 0,2 Bq/cm<sup>2</sup>
  - c) 0,3 Bq/cm<sup>2</sup>
  - d) 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>
  - e) 0,5 Bq/cm<sup>2</sup>
- 103 În accepțiunea Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), un container mic de transport este acela care are toate dimensiunile exterioare mai mici de:

- a) 0,5 m
  - b) 1 m
  - c) 1,5 m
  - d) 2 m
  - e) 2,5 m
- 104 Numărul atribuit unui colet, ambalaj exterior sau container de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), și care este utilizat pentru a asigura controlul asupra expunerii la radiație, se *numește*:
- a) intensitatea radiațiilor
  - b) indice de țară
  - c) indice de ordine
  - d) indice de transport
  - e) indice de conformitate
- 105 Instrucțiunile scrise privind pericolele ce le prezintă marfa transportată și modul de minimizare a consecințelor în cazul unui accident trebuie să fie furnizate operatorului de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), de către:
- a) posesorul materialelor radioactive
  - b) expeditor
  - c) fabricantul materialelor radioactive
  - d) autoritatea competentă din țara din care pornește expediția
  - e) fabricantul containerului de transport
- 106 Conținutul coletelor de tip A, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), este *limitat* de:
- a) greutate
  - b) formă geometrică
  - c) activitate
  - d) bucăți
  - e) cost transport

- 107 Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet (mediată pe orice suprafață de  $300 \text{ cm}^2$ ) aflat în transport obișnuit nu trebuie să *depășească*, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), pentru substanțe radioactive emițătoare beta și gama sau emițătoare alfa cu toxicitate redusă, valoarea:
- a)  $1 \text{ Bq/cm}^2$
  - b)  $2 \text{ Bq/cm}^2$
  - c)  $3 \text{ Bq/cm}^2$
  - d)  $4 \text{ Bq/cm}^2$
  - e)  $5 \text{ Bq/cm}^2$
- 108 Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet (mediată pe orice suprafață de  $300 \text{ cm}^2$ ) aflat în transport obișnuit nu trebuie să *depășească*, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), pentru substanțe radioactive emițătoare alfa (cu excepția celor cu toxicitate redusă), valoarea:
- a)  $0,1 \text{ Bq/cm}^2$
  - b)  $0,2 \text{ Bq/cm}^2$
  - c)  $0,3 \text{ Bq/cm}^2$
  - d)  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$
  - e)  $0,5 \text{ Bq/cm}^2$
- 109 Intensitatea radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui *colet exceptat* nu trebuie să depășească, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), valoarea:
- a)  $1 \text{ } \mu\text{Sv/h}$
  - b)  $2 \text{ } \mu\text{Sv/h}$
  - c)  $3 \text{ } \mu\text{Sv/h}$
  - d)  $4 \text{ } \mu\text{Sv/h}$
  - e)  $5 \text{ } \mu\text{Sv/h}$

- 110 Un mijloc de transport sau echipament utilizat în mod curent pentru transportul materialelor radioactive va fi verificat, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), în ceea ce privește nivelul contaminării radioactive cu o *frecvență*:
- a) zilnică
  - b) săptămânală
  - c) bilunară
  - d) lunară
  - e) periodică
- 111 Un ambalaj gol, care a conținut anterior materiale radioactive, poate fi transportat ca un colet exceptat, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), dacă sunt îndeplinite următoarele condiții, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) prezintă o stare fizică bună și este asigurat cu încuietoare
  - b) suprafața exterioară a uraniului sau toriului, utilizate în structura sa, este acoperită cu un înveliș neradioactiv fabricat din metal sau alt material rezistent
  - c) are acceptul vămii
  - d) nivelul contaminării radioactive nefixate interne nu depășește de mai mult de o sută de ori nivelurile specificate în normă
  - e) orice etichetă care a fost aplicată pe acesta nu mai este vizibilă
- 112 Un colet, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), pe lângă materialul radioactiv, *poate* să conțină:
- a) alte articole sau documente, de dimensiuni potrivite pentru coletul respectiv
  - b) alte articole, care nu sunt influențate de prezența materialului radioactiv
  - c) alte articole sau documente, comandate și necesare aceluiași beneficiar
  - d) alte articole sau documente, care sunt necesare pentru utilizarea materialului radioactiv
  - e) alte articole, care nu sunt periculoase
- 113 Care din caracteristicile enumerate, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu este* proprie indicelui de transport pentru un colet sau container de transport?

- a) este un număr întreg
  - b) este egal cu de o sută de ori intensitatea maximă a radiațiilor la 1 m de suprafața exterioară a coletului
  - c) este exprimat în mSv/h
  - d) cifra obținută din multiplicarea intensității radiațiilor se rotunjește prin adaus până la prima zecimală
  - e) o valoare mai mică de 0,05 se consideră zero
- 114 Care din subiectele următoare *nu* tratează cerințele de clasificare în categorii a coletelor sau ambalajelor exterioare, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR)?
- a) valoarea indicelui de transport
  - b) valoarea intensității maxime a radiațiilor la suprafața exterioară
  - c) regimul de utilizare
  - d) regimul de transport
  - e) regimul de circulație pe drumurile publice
- 115 Care din cerințele următoare de marcă clară și durabilă pe exteriorul ambalajelor coletelor, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *corectă*?
- a) masa brută pentru colete cu masa brută sub 50 kg
  - b) denumirea expeditorului
  - c) denumirea destinatarului
  - d) denumirea expeditorului și denumirea destinatarului
  - e) numărul Organizației Națiunilor Unite "UN"
- 116 Care din responsabilitățile următoare care revin expeditorului, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *corectă*?
- a) asigură marcarea corespunzătoare

- b) asigură mijlocul de transport la o casă de asigurări
  - c) asigură etichetarea conform normelor
  - d) furnizează informațiile necesare pentru documentele de transport
  - e) include în documentele de transport declarația cu conținutul prevăzut de norme
- 117 Care din indicațiile următoare referitoare la acțiunile ce trebuie întreprinse de operatorul de transport, dacă este cazul și trebuie să fie furnizate de expeditor, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *necesară*?
- a) cerințe pentru operațiile de încărcare, arimare și transport
  - b) cerințe pentru operațiile de manipulare și descărcare
  - c) cerințe de asigurarea containerului la valoarea de înregistrare
  - d) restricții referitoare la mijloacele de transport
  - e) instrucțiuni referitoare la ruta de transport
- 118 Printre informațiile privind expediția pe care expeditorul trebuie să le includă în documentele de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), sunt următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) numele oficial de expediere
  - b) numele și simbolul fiecărui radionuclid, forma fizică și chimică, activitatea maximă (în Bq)
  - c) categoria coletului
  - d) costul încărcăturii și firma la care a fost asigurată
  - e) indicele de transport
- 119 Totalitatea activităților administrative și operaționale care sunt implicate în manipularea, transportul, pretratarea, tratarea, condiționarea, depozitarea intermediară și depozitarea definitivă a deșeurilor rezultate din instalații nucleare, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), reprezintă:
- a) controlul instituțional al deșeurilor radioactive

- b) gospodărirea deșeurilor radioactive
- c) supravegherea deșeurilor radioactive
- d) producerea deșeurilor radioactive
- e) o acțiune ecologică

120 Deșeurile radioactive eliberate de sub regimul de autorizare conform nivelurilor aprobate de CNCAN se numesc:

- a) excluse
- b) dispersate
- c) imobilizate
- d) dezafectate
- e) de viață lungă

121 Etapele gospodăririi deșeurilor radioactive sunt, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) pretratarea
- b) tratarea
- c) condiționarea
- d) depozitarea (intermediară sau definitivă)
- e) eliminarea în mediu

122 Pretratarea deșeurilor radioactive constă, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), în următoarele operații, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) colectare
- b) sortare
- c) condiționare

- d) depozitarea intermediară
- e) neutralizare și decontaminare

123 Printre principiile fundamentale ale gospodăririi deșeurilor radioactive sunt, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) protecția spațiului cosmic
- b) protecția sănătății populației
- c) protecția mediului
- d) protecția dincolo de granițele naționale
- e) protecția generațiilor viitoare

124 Printre principiile fundamentale ale gospodăririi deșeurilor radioactive sunt, conform Normelor fundamentale pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive (NDR-01), următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) evitarea impunerii unei poveri generațiilor viitoare
- b) obligativitatea amenajării unui depozit în straturile geologice profunde
- c) crearea unui cadru legislativ național
- d) controlul generării deșeurilor radioactive
- e) asigurarea securității instalațiilor

125 Se consideră că eliberarea de sub regimul de autorizare a unor materiale nu prezintă riscuri pentru populație și mediu dacă, în urma analizării căilor de expunere, rezultă că este puțin probabil ca doza anuală efectivă angajată de orice persoană din populație, conform Normelor privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear (NDR-02), să depășească:

- a) 2  $\mu$ Sv
- b) 4  $\mu$ Sv
- c) 6  $\mu$ Sv

- d) 8  $\mu$ Sv
- e) 10  $\mu$ Sv

126 Materialele solide care nu îndeplinesc cerințele de excludere din Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică dar care îndeplinesc prevederile anexei 2 din Normele privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear (NDR-02) pot fi eliberate *necondiționat* de sub regimul de autorizare numai după ce titularul de autorizație a obținut autorizația:

- a) Ministerului Sănătății
- b) Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare
- c) Autorității de sănătate publică
- d) Institutului de igienă și sănătate publică
- e) Laboratorului de igiena radiațiilor

127 Nivelurile de eliberare *condiționată* de sub regimul de autorizare precum și condițiile pentru eliberare se aprobă, conform Normelor privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate în domeniul nuclear (NDR-02), la propunerea titularului de autorizație interesat, de către:

- a) Ministerului Sănătății
- b) Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare
- c) Autorității de sănătate publică
- d) Institutului de igienă și sănătate publică
- e) Laboratorului de igiena radiațiilor

128 Sistemul de ventilație a spațiilor laboratorului de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie

realizat astfel încât să satisfacă cerințele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să fie separat de alte sisteme de ventilație din clădire
- b) să fie construit din fibră de carbon
- c) gurile de aspirație și de evacuare să fie prevăzute cu filtre
- d) să asigure cea mai mare depresiune în zona caldă
- e) filtrele să fie plasate cât mai aproape de sursele de contaminare și să poată fi schimbate ușor

129 Sistemele de comandă centralizată a alimentării electrice, cu apă, gaze și de ventilație și încălzire a spațiilor laboratorului de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie plasate:

- a) în orice spațiu disponibil din laborator
- b) în afara camerelor cu potențial de contaminare
- c) în apropierea camerelor cu potențial de contaminare
- d) în afara laboratorului
- e) nu există recomandări pentru acest aspect

130 În laboratoarele de medicină nucleară în care se desfășoară toate tipurile de activități - diagnostic "in vivo" și "in vitro" și radioterapie - spațiile specifice pentru fiecare activitate, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie:

- a) să fie clar separate și specificate
- b) ca activitățile de diagnostic să fie desfășurate în spațiu comun
- c) ca numai activitatea de radioterapie să aibă spații separate
- d) ca numai activitatea de diagnostic "in vivo" să fie separată
- e) nu există recomandări privind acest aspect

131 Pardoseala din camerele laboratorului de medicină nucleară cu potențial de contaminare trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), să aibă caracteristicile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să fie neabsorbantă, ușor de curățat

- b) să fie rezistentă la acțiunea agenților de decontaminare
  - c) să aibă proprietăți antistatice
  - d) să suporte greutatea ecranelor de protecție
  - e) să fie netedă, fără crăpături și rosturi
- 132 Mobilierul din camerele laboratorului de medicină nucleară cu potențial de contaminare trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), să aibă caracteristicile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) să fie confecționat numai din aluminiu
  - b) să aibă suprafețe netede
  - c) să aibă o construcție simplă
  - d) să fie ușor de decontaminat
  - e) să aibă suprafețe neabsorbante
- 133 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se amplasează în cadrul clădirii:
- a) numai la subsolul clădirii
  - b) numai la parter
  - c) numai la ultimul etaj
  - d) într-o aripă izolată, la parter și cu intrare separată
  - e) oriunde se găsește spațiu suficient
- 134 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse de radiație deschise, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), se încadrează din punct de vedere al amenajărilor necesare la categoria:
- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5

- 135 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație va dispune, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru prepararea radiofarmaceuticelor
  - b) spațiu de depozitare radiofarmaceutice
  - c) cameră pentru consultații
  - d) ecluze
  - e) cameră pentru conferințe
- 136 Laboratorul de medicină nucleară destinat radioterapiei cu surse deschise de radiație va dispune, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), cel puțin de spațiile enumerate, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) cameră pentru prepararea radiofarmaceuticelor
  - b) spațiu de depozitare radiofarmaceutice
  - c) cameră pentru pregătirea personalului
  - d) depozit deșeuri
  - e) saloane pentru bolnavi cu cel mult două paturi
- 137 Ventilația spațiilor laboratorului de medicină nucleară, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), trebuie să fie realizată astfel încât deplasarea aerului se face:
- a) dinspre camera "caldă" spre restul laboratorului
  - b) dinspre depozitul de surse spre celelalte încăperi
  - c) dinspre zona controlată spre celelalte încăperi
  - d) dinspre zona supravegheată spre celelalte încăperi
  - e) nu sunt prescripții speciale
- 138 Coșurile pentru evacuarea efluenților gazoși din cadrul laboratoarelor de medicină nucleară de radiodiagnostic, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), vor fi:

- a) cu o înălțime suficientă pentru asigurarea dispersiei
  - b) cu o înălțime care nu va depăși coama acoperișului clădirii
  - c) duse cât mai departe de clădirea laboratorului
  - d) unite cu alte coșuri de evacuare din clădire pentru a asigura diluția
  - e) confecționate din oțel inoxidabil; înălțimea nu este relevantă
- 139 Câte sisteme de canalizare, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), *sunt necesare* pentru un laborator de medicină nucleară de radioterapie cu surse de radiație deschise?
- a) unul
  - b) două
  - c) trei
  - d) patru
  - e) cinci
- 140 Efluenții lichizi cert radioactivi din laboratoarele de radioterapie cu surse radioactive deschise trebuie, conform Normelor de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară (NSR - MN), *să fie evacuați*:
- a) în canalizarea generală a clădirii pentru a obține o diluție corespunzătoare
  - b) în canalizarea de ape meteorice
  - c) numai în canalizări prevăzute cu pompe de deversare
  - d) numai în canalizarea care duce la rezervoare speciale de stocare sau la o stație de tratare
  - e) cu vidanaje speciale după colectarea la locul de producere
- 141 Valoarea debitului dozei obținută prin măsurarea de verificare a unui ecran de protecție pentru a decide dacă acesta este eficient, se compară cu valoarea debitului dozei:
- a) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesional la numărul de ore de lucru în spatele ecranului
  - b) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesional la numărul total de ore de lucru dintr-un an
  - c) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru expunții profesional la numărul de ore de lucru dintr-o lună

- d) obținut prin împărțirea dozei anuale permise pentru persoane din populație la numărul de ore petrecute în spatele ecranului
- e) stabilit de proiectantul ecranului

142 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de radiație de mare activitate trebuie să mențină, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane:

- a) în variantă scrisă
- b) în variantă electronică
- c) atât în variantă scrisă cât și în variantă electronică
- d) sub formă de registre aprobate de Laboratorul de igiena radiațiilor
- e) sub formă de registre aprobate de CNCAN

143 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de mare activitate trebuie să pună la dispoziția CNCAN înregistrări privind aceste surse, conform Normei privind sursele orfane și controlul surselor închise de mare activitate, în cazurile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) în termen de 48 de ore după achiziționarea sursei
- b) de îndată ce a fost dispus acest lucru de către forul tutelar
- c) în termen de 48 de ore după ce o sursă închisă de mare activitate a fost scoasă din evidența sa;
- d) ori de câte ori s-au produs modificări față de situația deja raportată;
- e) în luna ianuarie a fiecărui an, pentru anul precedent

144 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de mare activitate trebuie să asigure verificarea existenței acestora, conform

Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, cu periodicitatea următoare:

- a) zilnic
- b) săptămânal
- c) bilunar
- d) lunar
- e) trimestrial

145 Titularul de autorizație care desfășoară activități din domeniul nuclear care implică surse închise de mare activitate trebuie să asigure un sistem de protecție fizică a acestora, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane care să prevină, după caz, următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) accesul neautorizat
- b) pericolul de incendiu
- c) pierderea sursei
- d) sustragerea sursei
- e) vânzarea sursei

146 Deținătorii surselor închise de radiație de mare activitate trebuie să se asigure că fiecare sursă este însoțită, conform Normelor privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, de informații scrise care conțin cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) factura
- b) identificarea sursei

- c) marcarea sursei
- d) fotografia sursei
- e) fotografia containerului

147 Care din următoarele *nu este*, conform Normele pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), tip de colet?

- a) A
- b) B(U)
- c) B(M)
- d) C
- e) C(U)

148 Materialul radioactiv în stare solidă, nedispersabil, fie o capsulă închisă etanș, ce conține material radioactiv, construită astfel încât deschiderea ei se realizează doar prin distrugere, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), se numește material:

- a) cu dispersabilitate redusă
- b) fisil
- c) ambalat
- d) sub formă specială
- e) confinat

149 Obiectul solid care el însuși nu este radioactiv, dar care prezintă materiale radioactive distribuite pe suprafața sa, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), se *numește*:

- a) deșeu radioactiv solid
- b) obiect contaminat la suprafață (OCS)
- c) material radioactiv cu activitate specifică joasă (ASJ)
- d) material radioactiv sub formă specială
- e) material radioactiv cu dispersabilitate redusă

- 150 Planul de intervenție în caz de accident, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), va fi întocmit de către:
- a) operatorul de transport
  - b) expeditor
  - c) fabricantul materialelor radioactive
  - d) autoritatea competentă din țara din care pornește expediția
  - e) fabricantul containerului de transport
- 151 Autorizația pentru modelul de colet trebuie să precizeze conținutul coletelor de tip B(U) și B(M), conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), ținând cont de cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) radionuclid
  - b) formă geometrică
  - c) activitate
  - d) stare fizică sau chimică
  - e) cost transport
- 152 Caracteristicile care trebuiesc verificate înainte de prima expediere a coletelor de tip B(U) și B(M), conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) eficacitatea ecranelor de protecție
  - b) greutatea netă
  - c) eficacitatea anvelopei de etanșare
  - d) caracteristicile transferului de căldură
  - e) eficacitatea sistemului de confinare
- 153 Caracteristicile care trebuiesc verificate înainte de fiecare expediere a coletelor de tip B(U) și B(M), conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) greutatea brută
  - b) satisfacerea prevederilor din NTMR

- c) satisfacerea cerințelor din aprobarea de model
  - d) apropierea de starea de echilibru (presiunea și temperatura)
  - e) accesoriile necesare manipulării sunt corespunzătoare
- 154 La ambalarea, etichetarea, marcarea, placardarea, depozitarea și transportul, suplimentar față de proprietățile radioactive, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), se vor avea în vedere și alte proprietăți ale conținutului coletului cum sunt cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) explozive
  - b) toxicitate chimică
  - c) corozivitate
  - d) valoare
  - e) inflamabilitate
- 155 Cantitatea de material cu activitate specifică joasă (ASJ) sau de obiecte contaminate la suprafață (OCS) într-un singur colet industrial trebuie să fie limitată astfel, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), încât nivelul intensității radiației externe la 3 m de materialul neecranat nu va depăși:
- a) 1 mSv/h
  - b) 5 mSv/h
  - c) 10 mSv/h
  - d) 15 mSv/h
  - e) 20 mSv/h
- 156 Intensitatea maximă a radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui colet în regim de utilizare exclusivă, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* trebuie să depășească:
- a) 1 mSv/h
  - b) 5 mSv/h
  - c) 10 mSv/h
  - d) 15 mSv/h

e) 20 mSv/h

157 Cu excepția expedițiilor în regim de utilizare exclusivă, indicele de transport al oricărui colet individual sau ambalaj exterior, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* trebuie să depășească valoarea:

- a) 1
- b) 5
- c) 10
- d) 15
- e) 20

158 Care este valoarea intensității maxime a radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui colet sau ambalaj exterior peste care, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), acestea trebuie să fie transportate în *regim de utilizare exclusivă*?

- a) 1 mSv/h
- b) 2 mSv/h
- c) 4 mSv/h
- d) 6 mSv/h
- e) 8 mSv/h

159 Care din cerințele următoare de marcă clară și durabilă pe exteriorul ambalajelor coletelor care corespund unui model de colet aprobat, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *corectă*?

- a) indicativul atribuit de autoritatea competentă aceluia model de colet
- b) numărul de serie prin care se identifică fiecare colet
- c) tipul de colet - B(U), B(M) sau C
- d) denumirea transportatorului
- e) simbolul de pericol de radiație

- 160 Care din cerințele următoare de etichetare pe exteriorul ambalajelor, coletelor sau a containerelor de transport, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *corectă*?
- a) fiecare trebuie să poarte etichete conform modelelor din normă, corespunzătoare categoriei respective
  - b) pentru transportul naval etichetarea se face numai în limba engleză
  - c) etichetele se fixează pe două părți opuse ale exteriorului coletului sau ambalajului
  - d) pentru transportul aerian etichetarea se face numai în limba engleză
  - e) etichetele se fixează pe cele patru părți exterioare ale unui container
- 161 Pentru care din expedierile din categoriile enumerate, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *necesară* notificarea autorității competente a fiecăreia din țările prin sau pe teritoriul căreia, sau spre care va fi transportată expediția respectivă?
- a) colete tip A conținând materiale radioactive cu o activitate superioară celei mai mici valori dintre 1000 A<sub>1</sub> sau 1000 A<sub>2</sub>, după caz și 100 TBq
  - b) colete tip B(U) conținând materiale radioactive cu o activitate superioară celei mai mici valori dintre 3000 A<sub>1</sub> sau 3000 A<sub>2</sub>, după caz și 1000 TBq
  - c) colete tip C conținând materiale radioactive cu o activitate superioară celei mai mici valori dintre 3000 A<sub>1</sub> sau 3000 A<sub>2</sub>, după caz și 1000 TBq
  - d) colete tip B(M)
  - e) expedieri sub aranjament special
- 162 *Notificarea* pentru fiecare expediție trebuie să fie în posesia fiecărei autorități competente, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), înainte de desfășurarea expediției, *cu cel puțin*:
- a) o zi
  - b) trei zile
  - c) cinci zile

d) șapte zile

e) nouă zile

163 Orice colet sau ambalaj exterior care are un indice de transport mai mare de cifra 10, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *trebuie* transportate:

a) numai pe cale rutieră

b) numai cu vehicule speciale

c) numai pe calea ferată

d) numai maritim

e) numai în regim de utilizare exclusivă

164 Pentru expediții sub aranjament special, *intensitatea radiației*, în orice punct de pe suprafața exterioară a vehiculului, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), nu va depăși:

a) 0,5 mSv/h

b) 1 mSv/h

c) 1,5 mSv/h

d) 2 mSv/h

e) 2,5 mSv/h

165 Coletele tip B(M), conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu pot* fi transportate cu:

a) aeronave de pasageri

b) aeronave cargo

c) nave maritime

d) vehicule rutiere

e) vagoane

- 166 Când o expediție nu poate fi livrată destinatarului, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), trebuie *anunțat* cât mai curând posibil:
- a) expeditorul
  - b) poliția
  - c) laboratorul de igiena radiațiilor
  - d) autoritatea competentă
  - e) vama
- 167 Materialul radioactiv sub formă specială, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), trebuie să aibă cel puțin una din dimensiuni mai mare de:
- a) 1 mm
  - b) 2 mm
  - c) 3 mm
  - d) 4 mm
  - e) 5 mm
- 168 Capsula etanșă, parte componentă a materialului radioactiv sub formă specială, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), trebuie astfel realizată încât deschiderea ei să se facă *numai* prin:
- a) deșurubare
  - b) distrugerea ei
  - c) presiune mecanică
  - d) tăierea cu laser a unor bride de fixare
  - e) tăierea cu flexul

- 169 Cea mai mică dimensiune exterioară a coletului de tip A, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), nu va fi mai mică de:
- a) 1 cm
  - b) 5 cm
  - c) 10 cm
  - d) 15 cm
  - e) 20 cm
- 170 Pierderea integrității ecranului de protecție a coletului de tip A, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), nu va permite creșterea intensității radiației în orice punct de pe suprafața exterioară a coletului cu mai mult de:
- a) 5%
  - b) 10%
  - c) 15%
  - d) 20%
  - e) 25%
- 171 Care din încercările enumerate la care trebuie să fie supuse specișenele care simulează materialele radioactive sub formă specială, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *necesară*?
- a) la impact
  - b) la percuție
  - c) la rupere
  - d) la încovoiere
  - e) termice
- 172 Care din încercările pentru demonstrarea capacității coletelor de a rezista în condiții normale de transport enumerate, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este *necesară*?

- a) la stropire cu apă
- b) la cădere liberă
- c) la stivuire
- d) la penetrare
- e) termice

173 Care din modelele enumerate, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* necesită aprobarea CNCAN?

- a) pentru materiale radioactive sub formă specială
- b) pentru materiale radioactive cu dispersabilitate redusă
- c) pentru colete tip A
- d) pentru colete tip B(U) și B(M)
- e) pentru colete tip C

174 Care din activitățile specifice transportului materialelor radioactive enumerate, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* necesită autorizarea CNCAN?

- a) testarea mijloacelor de transport speciale
- b) activitatea de transport
- c) expedieri în aranjament special
- d) expediții de materiale radioactive
- e) programul de radioprotecție pentru nave cu utilizare specială

175 Autorizația de transport permite operatorului de transport care o deține, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *să efectueze*:

- a) testarea mijloacelor de transport speciale
- b) expedieri naționale fără o autorizare specifică a expedierilor
- c) expedieri în aranjament special fără o autorizare specifică

- d) expedieri internaționale fără o autorizare specifică a expedierilor
- e) expedieri de colete fără aprobare de model

176 Aprobarea CNCAN, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), *nu* este obligatorie pentru:

- a) expedierea de colete tip A
- b) expedierea de colete tip B(U)
- c) expedierea de colete tip B(M)
- d) expedierea de colete conținând materiale fisile
- e) programul de radioprotecție pentru expedierile pe nave cu utilizare specială

177 Orice *expediție internațională* cu implicarea teritoriului României se notifică la CNCAN, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), de către expeditor sau destinatar, după caz, înainte de efectuare cu cel puțin:

- a) 12 ore
- b) 24 ore
- c) 48 ore
- d) 72 ore
- e) 5 zile lucrătoare

178 Indicativul de țară din cadrul indicativului atribuit fiecărui certificat de aprobare emis de CNCAN, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), este:

- a) un număr de ordine atribuit de CNCAN fiecărei țări
- b) o combinație de litere atribuită de CNCAN fiecărei țări
- c) codul internațional folosit pentru înregistrarea vehiculelor
- d) codul de țară atribuit de Agenția pentru Energia Atomică de la Viena
- e) codul de țară atribuit de Organizația națiunilor Unite pentru transporturi periculoase

- 179 Persoana responsabilă cu activitatea de transport de materiale radioactive, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), trebuie să dețină un *permis*:
- a) de exercitare de activități nucleare de nivel 1
  - b) de exercitare de activități nucleare de nivel 2
  - c) de exercitare de activități nucleare de nivel 3
  - d) de conducere pentru categoriile C, D și E
  - e) special eliberat de autoritatea în transporturi
- 180 Orice *eveniment de transport* care are loc în afara zonei de control administrativ a unei instalații nucleare trebuie raportat la CNCAN, conform Normelor pentru transportul materialelor radioactive (NTMR), de către operatorul de transport, în maximum:
- a) 12 ore
  - b) 24 ore
  - c) 48 ore
  - d) 72 ore
  - e) 5 zile lucrătoare
- 181 Programul de radioprotecție pe care trebuie să îl dezvolte, implementeze și documenteze titularul de autorizație are caracteristicile următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) este proporțional cu natura și mărimea riscurilor asociate practicii de radiologie
  - b) este sub responsabilitatea titularului
  - c) este elaborat de expertul acreditat în protecția radiologică
  - d) este elaborat pentru toate fazele practicii - amplasare, construire, utilizare, dezafectare
  - e) asigură conformitatea cu cerințele normelor

- 182 Responsabilul cu protecția radiologică pentru fiecare zonă controlată este numit, în scris, de către:
- a) CNCAN
  - b) titularul de autorizație
  - c) expertul acreditat în protecția radiologică
  - d) șeful de laborator de radiologie
  - e) expertul în fizica medicală
- 183 Se consideră că titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare își asigură serviciile unui expert acreditat în protecția radiologică, dacă:
- a) numele acestuia este comunicat CNCAN
  - b) numele acestuia este menționat pe anexa la autorizație
  - c) numele acestuia apare pe site-ul CNCAN
  - d) este într-o relație contractuală legală cu el
  - e) este numit prin decizie a persoanei responsabile
- 184 Printre responsabilitățile care pot fi atribuite expertului acreditat în protecție radiologică, sunt cele enumerate mai jos, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) certificarea zonării propuse de titularul de autorizație
  - b) identificarea necesităților de pregătire a personalului
  - c) identificarea neconformităților la programul de radioprotecție
  - d) identificarea resurselor financiare pentru implementarea programului de radioprotecție
  - e) asigurarea aplicării principiului ALARA în activitatea practică
- 185 Titularul de autorizație trebuie să întreprindă următoarele acțiuni, cu *excepția* uneia pe care trebuie să o indicați:
- a) să stabilească proceduri și reguli locale scrise privind radioprotecția și securitatea radiologică
  - b) să stabilească niveluri de investigare și proceduri de urmat
  - c) să facă cunoscute lucrătorilor procedurile și regulile

- d) să ia toate măsurile rezonabile pentru respectarea procedurilor și regulilor
- e) să facă asigurări de viață pentru expușii profesional

186 Pierderea unui dozimetru individual se va raporta la:

- a) CNCAN
- b) organismul dozimetric acreditat
- c) laboratorul de igiena radiațiilor
- d) secția de poliție de care aparține instituția
- e) Autoritatea de Sănătate Publică

187 Monitorizarea radiologică a mediului de muncă este obligația:

- a) inspectorilor de igiena radiațiilor
- b) inspectorilor CNCAN
- c) inspectorilor de protecția muncii
- d) lucrătorilor organismelor acreditate
- e) titularului de autorizație

188 Punctele de măsurare pentru monitorizarea mediului de lucru se aprobă de către:

- a) responsabilul cu protecția radiologică
- b) expertul în fizica medicală
- c) expertul acreditat în radioprotecție
- d) CNCAN
- e) Autoritatea de Sănătate Publică

189 Dispozitivele de avertizare și operabilitatea acestora trebuie să fie verificate:

- a) zilnic, la începutul programului
- b) zilnic, la sfârșitul programului
- c) zilnic, din oră în oră

- d) zilnic, indiferent când
- e) săptămânal

190 Titularul de autorizație trebuie să asigure pentru persoanele expuse profesional la radiații ionizante următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) supravegherea dozimetrică individuală
- b) supravegherea medicală
- c) supravegherea polițienească
- d) echipamentul individual de protecție
- e) informarea cu privire la riscurile de la locul de muncă

191 Evaluarea de securitate pe care trebuie să o efectueze titularul de autorizație în fazele de amplasare, construire și utilizare va conține următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) analiza critică sistematică pentru identificarea evenimentelor posibile care conduc la expuneri accidentale
- b) analiza costurilor
- c) anticiparea unor evenimente care nu au mai fost raportate
- d) analizarea independentă de către un expert acreditat
- e) revizuirea acesteia ori de câte ori este necesar

192 Care din următoarele mențiuni nu face parte din planul de urgență?

- a) incidente și accidente previzibile și măsurile corective
- b) intervenția în caz de calamitate
- c) intervenția în caz de crah financiar
- d) persoanele responsabile cu acțiunile corective
- e) sistemul de înregistrare și raportare

193 Când este cel mai probabil să apară malformații mari ca urmare a iradierii produsului de concepție?

- a) la faza de preimplantare

- b) în timpul organogenezei timpurii
  - c) în timpul organogenezei târzii
  - d) în perioada fetală timpurie
  - e) în perioada fetală târzie
- 194 Care măsură va fi cea mai eficientă pentru reducerea nivelului dozei în afara camerei de iradiere a acceleratorului?
- a) adăugarea unui strat de înjumătățire de plumb la protecție
  - b) reducerea la jumătate a factorului de încărcare
  - c) dublarea distanței la sursa de radiație
  - d) reducerea la jumătate a factorului de utilizare
  - e) reducerea la jumătate a factorului ocupare
- 195 Limita de 1 mSv/an pentru persoane din populație stabilită de norme include dozele din:
- a) radiografiile dentare
  - b) zboruri la mare înălțime
  - c) elementele radioactive din scoarța pământului
  - d) radiografiile de control periodic
  - e) șederea în camera de așteptare a unui laborator de rontgenterapie
- 196 Printre obiectivele sistemului de radioprotecție operațională se numără următoarele, cu *excepția* unuia pe care trebuie să-l indicați:
- a) definirea responsabilității titularului
  - b) reducerea la minimum a expunerilor profesionale și a populației
  - c) stabilirea cerințelor de asigurarea calității
  - d) stabilirea măsurilor de protecție fizică a surselor
  - e) stabilirea drepturilor suplimentare pentru expușii profesional
- 197 Procedura generală a sistemului de radioprotecție operațională stabilește cel puțin următoarele, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii

- b) zonele controlate și supravegheate
- c) obligațiile și responsabilitățile factorilor implicați
- d) programul redus de lucru al expușilor profesional
- e) documentele sistemului

198 Monitorizarea *contaminării interne* se va face cu:

- a) cameră cu ionizare
- b) contor de corp uman
- c) contor Geiger - Muller
- d) dozimetru cu film
- e) dozimetru termoluminiscent (TLD)

199 Procedura pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru trebuie să conțină cel puțin informațiile enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) punctele de măsurare
- b) costurile monitorizării
- c) frecvența măsurărilor
- d) înregistrarea și interpretarea rezultatelor
- e) responsabilitățile

200 Procedura privind gestiunea, evidența, mișcarea și depozitarea surselor radioactive, stabilită de titularul de autorizație va conține și cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) sistemul de gestiune și evidență
- b) măsurile de securitate fizică
- c) actele de scădere contabilă a surselor epuizate
- d) înregistrarea mișcării și consumului
- e) responsabilități și sancțiuni

201 Zonele controlate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) să existe semne de avertizare
- b) intrările să fie prevăzute cu sisteme triple de închidere
- c) să existe proceduri specifice și instrucțiuni adecvate pentru fiecare zonă
- d) să fie controlat accesul
- e) să existe posibilități de decontaminare pentru personal și echipamente

202 Monitorizarea radiologică periodică a mediului de muncă este obligația:

- a) inspectorilor de igiena radiațiilor
- b) inspectorilor CNCAN
- c) inspectorilor de protecția muncii
- d) lucrătorilor organismelor acreditate
- e) titularului de autorizație

203 Cu un contaminometru portabil se poate măsura contaminarea:

- a) fixată
- b) nefixată
- c) totală
- d) cu aerosoli
- e) internă

204 Cu metoda ștergerii cu un tampon (umed sau uscat) se poate măsura contaminarea:

- a) fixată
- b) nefixată
- c) totală
- d) cu aerosoli
- e) internă

205 Suprafața pe care se mediază (și în general se măsoară) contaminarea este de:

- a)  $(1 \times 1) \text{ cm}^2$

- b)  $(5 \times 5) \text{ cm}^2$
- c)  $(5 \times 10) \text{ cm}^2$
- d)  $(10 \times 5) \text{ cm}^2$
- e)  $(10 \times 10) \text{ cm}^2$

206 Contaminometrele cu contori Geiger Muller cu fereastră subțire sunt indicate pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători:

- a) alfa
- b) beta de energie mică (câțiva keV)
- c) beta de energie medie și mare
- d) gama de energie mică (de ordinul keV-ilor)
- e) gama de energie medie și mare

207 Contaminometrele cu detectori cu scintilație cu cristal NaI (detector obișnuit sau puț) sunt indicate pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători:

- a) alfa
- b) beta de energie mică (câțiva keV)
- c) beta de energie medie și mare
- d) gama
- e) beta, indiferent de energie

208 Activitatea de luare în posesie legală de către proprietar, conform Normelor privind procedurile de autorizare (NSR-03), se numește:

- a) import
- b) depozitare
- c) deținere
- d) închiriere
- e) furnizare

- 209 Activitatea de *construire* cuprinde, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) proiectarea
  - b) realizarea amenajărilor
  - c) instalarea - montarea
  - d) finisarea
  - e) realizarea testelor de acceptanță
- 210 Activitatea de *dezasamblare/dezmembrare* cuprinde, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cele enumerate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:
- a) scoaterea din locul normal de utilizare
  - b) detașarea numai a sursei (port sursei sau capului de iradiere)
  - c) detașarea numai a ansamblului generator de radiație
  - d) detașarea numai a unor componente a instalației
  - e) păstrarea în condițiile prevăzute de producător
- 211 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *furnizare*?
- a) comercializarea
  - b) manipularea
  - c) cedarea
  - d) donarea
  - e) leasingul
- 212 Care din următoarele activități este considerată, conform Normelor privind procedurile de autorizare, *depozitare*?
- a) păstrarea surselor de radiație aflate în deținerea autorizată
  - b) păstrarea surselor de radiație proprii

- c) păstrarea instalațiilor radiologice proprii
- d) păstrarea deșeurilor radioactive proprii
- e) leasingul

213 Activitatea de demontare a instalației radiologice în componente în scopul eliminării ca deșeu, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) dezafectare
- b) dezasamblare/dezmembrare
- c) depozitare
- d) reparare
- e) întreținere

214 Activitatea prin care se schimbă proprietarul instalației radiologice prin indiferent ce mijloc legal, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) importare
- b) dezafectare
- c) furnizare
- d) exportare
- e) deținere

215 Activitatea de cedare a dreptului de folosință pe timp determinat, cu un contract legal între părți, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) importare

- b) depozitare temporară
- c) furnizare
- d) închiriere
- e) manipulare

216 Activitățile de asamblare și punere în funcțiune la locul de utilizare autorizat împreună cu verificarea și predarea la beneficiar la parametri tehnici prevăzuți de producător a instalațiilor radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din:

- a) funcționarea de probă
- b) instalare montare
- c) furnizare
- d) reparare
- e) întreținere

217 Activitatea de menținere în bună stare de funcționare a instalațiilor radiologice prin operațiuni periodice, preventive, prevăzute de producător în manualul de utilizare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) fază de autorizare
- b) fază de instalare
- c) fază de control de calitate
- d) reparare
- e) mentenanța

218 Care din următoarele activități *nu* este, conform Normelor privind procedurile de autorizare, considerată *manipulare*?

- a) modificarea

- b) repararea
- c) montarea
- d) utilizarea
- e) mentenanța

219 *Manipulare* înseamnă orice operație executată direct asupra instalației radiologice sau sursei de radiație, cum ar fi una sau mai multe din cele enumerate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) transportul pe drumurile publice
- b) mentenanța
- c) instalarea - montarea
- d) modificarea
- e) repararea

220 Activitatea de înlocuire a unor subansamble ale instalației radiologice cu altele care nu sunt recomandate de producător sau de schimbare a unor parametri tehnici, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) dezasamblare
- b) montare
- c) modificare
- d) reparare
- e) mentenanța

221 Operațiunile de recondiționare și îmbunătățire a parametrilor unei instalații radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:

- a) mentenanță
- b) montare
- c) verificare
- d) reparare
- e) modificare

222 Operațiunile de aprovizionare cu materii prime necesare fabricării unei instalații radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:

- a) producere/fabricare
- b) procesare
- c) furnizare
- d) import/export
- e) modificare

223 Operațiunile de schimbare a sursei sau ansamblului sursă, chiar dacă aceste operațiuni sunt necesare ca urmare a scăderii activității sursei sub valoarea minimă utilă, a unei instalații radiologice fac parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din activitatea de:

- a) producere
- b) mentenanță
- c) furnizare
- d) reparare
- e) modificare

224 Activitatea de aducere a instalației radiologice în parametrii normali de lucru (prin alte operațiuni decât cele presupuse de întreținere) ca urmare a apariției unor defecțiuni în funcționare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) dezmembrarea

- b) reparare
- c) modificare
- d) verificare
- e) mentenanța

225 Activitatea de furnizare a unor surse de radiație sau a unor instalații radiologice care nu mai sunt necesare agentului economic din diverse motive, conform Normelor privind procedurile de autorizare, se numește:

- a) transferare
- b) închiriere
- c) manipulare
- d) exportare
- e) tranzitare

226 *Utilizarea* surselor de radiație sau a instalațiilor radiologice înseamnă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) folosire
- b) operare
- c) exploatare
- d) funcționare
- e) reparare

227 *Utilizarea* surselor de radiație sau a instalațiilor radiologice înseamnă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, oricare din activitățile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) folosire

- b) operare
- c) întreținere curentă
- d) funcționare
- e) reparare

228 *Înregistrarea* autorizează titularul să desfășoare, separat sau împreună, conform Normelor privin procedurile de autorizare, oricare din activitățile din domeniul nuclear menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) deținere
- b) amplasare și construire
- c) utilizare
- d) reparare
- e) dezafectare

229 *Înregistrarea* se solicită, conform Normelor privind procedurile de autorizare, pentru:

- a) fiecare sursă în parte
- b) fiecare instalație radiologică
- c) fiecare clasă de surse sau instalații
- d) fiecare variantă constructivă
- e) fiecare model (tip)

230 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) import, export
- b) furnizare
- c) transfer

- d) amplasare
- e) utilizare

231 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producere
- b) tranzit
- c) construire
- d) manipulare
- e) utilizare

232 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) producere
- b) dezafectarea
- c) deținere
- d) manipulare
- e) utilizare

233 Autorizația de securitate radiologică pentru desfășurarea de activități din domeniul nuclear este emisă, conform Normelor privind procedurile de autorizare, separat pentru fiecare din practicile menționate, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) transport, expediție
- b) tranzit
- c) conservare
- d) manipulare
- e) utilizare

234 *Autorizația de furnizare* se eliberează, conform Normelor privind procedurile de autorizare, pentru:

- a) fiecare sursă radioactivă în parte
- b) fiecare instalație radiologică
- c) fiecare tip distinct de sursă de radiații
- d) fiecare variantă constructivă
- e) fiecare model (tip)

235 *Autorizația de furnizare* se eliberează solicitanților care îndeplinesc, conform Normelor privind procedurile de autorizare, cerințele următoare, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) dispun de spațiu de depozitare corespunzător
- b) dispun de acorduri pentru returnarea la producător/furnizor a surselor radioactive scoase din uz
- c) mențin evidența strictă a livrărilor
- d) au acces la credite în valută
- e) asigură returnarea la producător a surselor radioactive ieșite din uz

236 Care din operațiile menționate efectuate asupra surselor de radiații deținute de o entitate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, necesită o autorizație de transfer?

- a) transmiterea spre utilizare altei entități
- b) mutarea între compartimentele administrative, aflate în locații diferite, ale aceleiași entități
- c) predarea ca deșeu radioactiv unei organizații specializate

- d) trimiterea temporară la o entitate autorizată pentru a fi reparate sau testate
- e) trecerea în patrimoniul unei entități provenite din divizarea legală a deținătorului

237 Care este perioada de timp maximă în care posesorul unei autorizații de deținere a unor instalații radiologice sau surse de radiație trebuie, conform Normelor privind procedurile de autorizare, să obțină autorizația de utilizare, transfer sau dispunerea ca deșeu radioactiv a surselor radioactive?

- a) 12 luni
- b) 24 luni
- c) 36 luni
- d) 48 luni
- e) 60 luni

238 Care din fazele menționate nu face parte, conform Normelor privind procedurile de autorizare, din fazele de realizare care se autorizează în cadrul practicilor care utilizează instalații radiologice?

- a) proiectarea
- b) amplasarea
- c) construirea
- d) funcționarea
- e) dezafectarea

239 Pentru care din practicile menționate, conform Normelor privind procedurile de autorizare, autorizarea pe faze de realizare *nu* este obligatorie?

- a) radiografia medicală generală
- b) radiografia stomatologică
- c) radiografia industrială
- d) radioterapia
- e) medicina nucleară - in vivo

240 *Autorizația de construire* permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, realizarea următoarelor obiective, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) modificarea instalației radiologice
- b) montarea instalației radiologice
- c) reglarea instalației radiologice
- d) testarea instalației radiologice
- e) testarea ecranelor de protecție

241 Practica de *manipulare*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, este:

- a) exclusă de la aplicarea cerințelor Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică
- b) exceptată de la sistemul de autorizare
- c) înregistrată
- d) autorizată în fază unică -amplasare, construire, utilizare-
- e) autorizată pe faze de realizare

242 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) montarea, instalarea
- b) utilizarea
- c) repararea
- d) recondiționarea
- e) modificarea

243 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) montarea - instalarea
- b) verificarea
- c) repararea
- d) dezmembrarea
- e) utilizarea

244 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) montarea - instalarea
- b) verificarea
- c) repararea
- d) furnizarea
- e) modificarea

245 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) furnizarea
- b) verificarea
- c) repararea
- d) prelucrarea
- e) modificarea

246 *Autorizația de manipulare* poate permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o *excepție* pe care trebuie să o indicați:

- a) verificarea
- b) depozitarea
- c) repararea

- d) prelucrarea
- e) modificarea

247 *Autorizația de manipulare* permite în cadrul activității de reparare, conform Normelor privind procedurile de autorizare:

- a) înlocuirea de piese cu unele oarecare, care au aceleași caracteristici tehnice
- b) înlocuirea de piese cu unele care au marcajul CE
- c) înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

248 *Autorizația de manipulare* permite în cadrul activității de reparare, conform Normelor privind procedurile de autorizare:

- a) înlocuirea de piese cu unele oarecare, care au aceleași caracteristici tehnice
- b) înlocuirea de piese cu unele care au marcajul CE
- c) înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător
- d) suprimarea unor elemente de securitate radiologică considerate redundante
- e) modificarea unor elemente de securitate radiologică

249 *Autorizarea practicii de producere* permite, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele activități, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) producerea și prelucrarea
- b) deținerea
- c) depozitarea
- d) furnizarea

e) utilizarea

250 Solicitarea înregistrării este obligatorie, conform Normelor privind procedurile de autorizare, într-un interval de timp de maximum câte zile lucrătoare de la dobândirea produsului supus înregistrării?

- a) 5
- b) 15
- c) 20
- d) 45
- e) 60

251 Dosarele complete, conform Normelor privind procedurile de autorizare, sunt evaluate și procesate în cel mult:

- a) 20 zile
- b) 30 zile
- c) 40 zile
- d) 50 zile
- e) 60 zile

252 Documentația tehnică pentru înregistrare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

- a) utilizările care se dau instalației
- b) parametrii maximi
- c) tipul, varianta constructivă, componența
- d) datele de identificare
- e) declarația de expertizare și acceptare

- 253 Documentația tehnică pentru înregistrare, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) intervalul de verificare și testare
  - b) parametrii maximi
  - c) tipul, varianta constructivă, componența
  - d) datele de identificare
  - e) declarația de expertizare și acceptare
- 254 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea, optimizarea și descrierea practicii
  - b) costurile economice
  - c) tipul, varianta constructivă, componența
  - d) datele de identificare
  - e) declarația de expertizare și acceptare
- 255 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) justificarea, optimizarea și descrierea practicii
  - b) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor
  - c) clasificarea locurilor de muncă
  - d) costurile economice
  - e) declarația de expertizare și acceptare

- 256 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) descrierea spațiilor și construcțiilor utilizate
  - b) managementul deșeurilor radioactive
  - c) clasificarea locurilor de muncă
  - d) clasificarea expușilor profesional pe categorii
  - e) membrii consiliului de administrație
- 257 Documentația tehnică pentru autorizarea practicilor sau a utilizării instalațiilor radiologice, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) pregătirea și autorizarea personalului
  - b) managementul deșeurilor radioactive
  - c) bugetul planificat pentru anul respectiv
  - d) mijloacele de radioprotecție individuală și colectivă
  - e) responsabilii cu protecția radiologică
- 258 Documentația tehnică pentru autorizarea manipulării, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va specifica, după caz, următoarele, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) tipul sursei de radiații
  - b) structura acționariatului
  - c) capacitatea tehnică
  - d) personalul cu responsabilități
  - e) procedurile după care se lucrează, parte a sistemului de management al calității

- 259 Documentația tehnică pentru autorizarea producerii, conform Normelor privind procedurile de autorizare, va conține, după caz, următoarele informații, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) structura acționariatului
  - b) prezentarea procesului de producție
  - c) identificarea zonelor și operațiilor cu pericol de radiație și tratarea acestora conform cerințelor de utilizare a surselor de radiație
  - d) personalul cu responsabilități
  - e) sistemul de management al calității certificat de un organism notificat pentru domeniul nuclear
- 260 Care din situațiile enumerate *nu duc*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, la pierderea valabilității înregistrării?
- a) durata de viață normată a produsului a expirat
  - b) s-a modificat utilizarea produsului
  - c) persoana responsabilă a fost schimbată fără acordul CNCAN
  - d) persoana legal constituită titulară a înregistrării nu mai există legal sau și-a modificat datele de înregistrare
  - e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării
- 261 Intervalul de timp în care trebuie solicitată prelungirea valabilității înregistrării, conform Normelor de securitate radiologică - Proceduri de autorizare (NSR-03), înainte de expirarea acesteia, este de:
- a) 15 zile
  - b) 30 zile
  - c) 45 zile
  - d) 60 zile

e) 90 zile

262 Intervalul de timp în care trebuie solicitată prelungirea valabilității autorizației, conform Normelor privind procedurile de autorizare, înainte de expirarea acesteia, este de:

a) 15 zile

b) 30 zile

c) 45 zile

d) 60 zile

e) 90 zile

263 Care din situațiile enumerate *nu duc*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, la pierderea valabilității autorizației?

a) titularul autorizației și-a pierdut calitatea de persoană legal constituită

b) titularul renunță la autorizație, cu îndeplinirea condițiilor de încetare a activității

c) activitatea sau practica autorizată a fost abandonată sau înstrăinată

d) autorizația a fost retrasă, anulată sau suspendată

e) s-a modificat fondul social al titularului înregistrării

264 Suspendarea autorizației *impune*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele obligații titularului, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:

a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear

b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații

c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație

d) prezentarea în maximum 5 zile lucrătoare a unui plan de măsuri care să rezolve problemele care au provocat suspendarea

e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației

- 265 Retragerea autorizației *impune*, conform Normelor privind procedurile de autorizare, următoarele obligații titularului, cu o excepție pe care trebuie să o indicați:
- a) încetarea imediată a activității din domeniul nuclear
  - b) încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații
  - c) asigurarea securității fizice și radiologice a surselor de radiație
  - d) începerea imediată a procedurilor de încetare a activității din domeniul nuclear
  - e) înapoierea imediată la emitent a originalului autorizației
- 266 Dacă debitul dozei măsurat la distanța de 1 m de o sursă gama este egal cu 300  $\mu\text{Sv/h}$  cât este debitul dozei la distanța de 10 m de la sursă?
- a) 30  $\mu\text{Sv/h}$
  - b) 20  $\mu\text{Sv/h}$
  - c) 10  $\mu\text{Sv/h}$
  - d) 6  $\mu\text{Sv/h}$
  - e) 3  $\mu\text{Sv/h}$
- 267 La distanța de 4 m de o sursă de radiație fonică a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 80 m
  - b) 90 m
  - c) 100 m
  - d) 110 m
  - e) 120 m
- 268 La distanța de 1 m de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 2 m
  - b) 5 m

c) 10 m

d) 15 m

e) 20 m

269 La distanța de 1 m de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?

a) 5 m

b) 10 m

c) 15 m

d) 20 m

e) 25 m

270 La distanța de 1 m de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  a fost măsurat un debit de doză de 3 mSv/h. La ce distanță de sursă debitul dozei se va reduce la 7,5  $\mu\text{Sv/h}$ ?

a) 10 m

b) 15 m

c) 20 m

d) 25 m

e) 30 m

271 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 320 GBq este de 780  $\mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?

a) 3 m

b) 6m

c) 9 m

d) 12 m

e) 15 m

- 272 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 150 GBq este de  $195 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?
- a) 2 m
  - b) 4 m
  - c) 6 m
  - d) 8 m
  - e) 10 m
- 273 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq este de  $325 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?
- a) 2 m
  - b) 4 m
  - c) 6 m
  - d) 8 m
  - e) 10 m
- 274 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq este de  $32,4 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?
- a) 6 m
  - b) 5 m
  - c) 4 m
  - d) 3 m
  - e) 2 m
- 275 Debitul dozei măsurat pentru o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 100 GBq este de  $324 \mu\text{Gy/h}$ . La ce distanță de punctul de măsurare se găsește sursa?
- a) 7 m
  - b) 6 m

c) 5 m

d) 4 m

e) 3 m

276 Debitul dozei măsurat la distanța de 15 cm de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 3,6 mGy/h. Care este activitatea sursei?

a) 1 GBq

b) 1,5 GBq

c) 2 GBq

d) 2,5 GBq

e) 3 GBq

277 Debitul dozei măsurat la distanța de 0,1 m de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 16,2 mGy/h. Care este activitatea sursei?

a) 1 GBq

b) 1,5 GBq

c) 2 GBq

d) 2,5 GBq

e) 3 GBq

278 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 130  $\mu\text{Gy/h}$ . Care este activitatea sursei?

a) 1 GBq

b) 1,5 GBq

c) 2 GBq

d) 2,5 GBq

e) 3 GBq

- 279 Debitul dozei măsurat la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 1,3 mGy/h. Care este activitatea sursei?
- a) 100 MBq
  - b) 150 MBq
  - c) 200 MBq
  - d) 250 MBq
  - e) 300 MBq
- 280 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 4,8 mGy/h. Care este activitatea sursei?
- a) 0,037 GBq
  - b) 0,7 GBq
  - c) 3,7 GBq
  - d) 37 GBq
  - e) 370 GBq
- 281 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 480  $\mu\text{Gy/h}$ . Care este activitatea sursei?
- a) 0,037 GBq
  - b) 0,7 GBq
  - c) 3,7 GBq
  - d) 37 GBq
  - e) 370 GBq
- 282 Debitul dozei măsurat la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) este de 7 mGy/h. Care este activitatea sursei?
- a) 100 MBq

- b) 150 MBq
- c) 200 MBq
- d) 250 MBq
- e) 300 MBq

283 Debitul dozei măsurat la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) este de 13 mGy/h. Care este activitatea sursei?

- a) 0,037 GBq
- b) 0,7 GBq
- c) 3,7 GBq
- d) 37 GBq
- e) 370 GBq

284 Debitul dozei măsurat la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ( $\Gamma = 0,022 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) este de 660  $\mu\text{Gy/h}$ . Care este activitatea sursei?

- a) 100 MBq
- b) 150 MBq
- c) 200 MBq
- d) 250 MBq
- e) 300 MBq

285 Debitul dozei măsurat la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ( $\Gamma = 0,022 \text{ mSv/h la } 1\text{m}$  pentru 1 GBq) este de 820  $\mu\text{Gy/h}$ . Care este activitatea sursei?

- a) 0,037 GBq
- b) 0,7 GBq
- c) 3,7 GBq
- d) 37 GBq

e) 370 GBq

286 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq?

- a) 20 mSv/h
- b) 40 mSv/h
- c) 60 mSv/h
- d) 80 mSv/h
- e) 100 mSv/h

287 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{137}\text{Cs}$  ( $\Gamma = 0,081 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 10 GBq?

- a) 0,2 mSv/h
- b) 0,4 mSv/h
- c) 0,6 mSv/h
- d) 0,8 mSv/h
- e) 1 mSv/h

288 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 30 GBq?

- a) 2 mSv/h
- b) 4 mSv/h
- c) 6 mSv/h
- d) 8 mSv/h
- e) 10 mSv/h

- 289 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 30 GBq?
- a) 200 mSv/h
  - b) 400 mSv/h
  - c) 600 mSv/h
  - d) 800 mSv/h
  - e) 1000 mSv/h
- 290 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 300 GBq?
- a) 20 mSv/h
  - b) 40 mSv/h
  - c) 60 mSv/h
  - d) 80 mSv/h
  - e) 100 mSv/h
- 291 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{192}\text{Ir}$  ( $\Gamma = 0,13 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 300 GBq?
- a) 2 Sv/h
  - b) 4 Sv/h
  - c) 6 Sv/h
  - d) 8 Sv/h
  - e) 10 Sv/h
- 292 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 200 GBq?
- a) 1 Sv/h
  - b) 3 Sv/h

c) 5 Sv/h

d) 7 Sv/h

e) 9 Sv/h

293 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 200 GBq?

a) 10 mSv/h

b) 30 mSv/h

c) 50 mSv/h

d) 70 mSv/h

e) 90 mSv/h

294 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 100 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 20 GBq?

a) 1 mSv/h

b) 3 mSv/h

c) 5 mSv/h

d) 7 mSv/h

e) 9 mSv/h

295 Care din valorile menționate este cea mai apropiată de debitul dozei la distanța de 10 cm de o sursă de  $^{60}\text{Co}$  ( $\Gamma = 0,351 \text{ mSv/h}$  la 1m pentru 1 GBq) cu activitatea de 20 GBq?

a) 100 mSv/h

b) 300 mSv/h

c) 500 mSv/h

d) 700 mSv/h

e) 900 mSv/h

- 296 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{131}\text{I}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 0,72 cm Pb) de la 2 mSv/h la 125  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 29 mm
  - b) 34 mm
  - c) 39 mm
  - d) 44 mm
  - e) 49 mm
- 297 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din beton ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{131}\text{I}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 4,7 cm beton) de la 2 mSv/h la 125  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 10 cm
  - b) 15 cm
  - c) 20 cm
  - d) 25 cm
  - e) 30 cm
- 298 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 0,65 cm Pb) de la 2 mSv/h la 125  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 23 mm
  - b) 26 mm
  - c) 29 mm
  - d) 32 mm
  - e) 35 mm

- 299 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 0,65 cm Pb) de la 2 Sv/h la 125 mSv/h?
- a) 23 mm
  - b) 26 mm
  - c) 29 mm
  - d) 32 mm
  - e) 35 mm
- 300 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{131}\text{I}$  (grosimea stratului de reducere la o zecime = 2,4 cm Pb) de la 2 mSv/h la 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 100 mm
  - b) 96 mm
  - c) 92 mm
  - d) 88 mm
  - e) 84 mm
- 301 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{137}\text{Cs}$  (grosimea stratului de reducere la o zecime = 2,2 cm Pb) de la 2 mSv/h la 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 100 mm
  - b) 96 mm
  - c) 92 mm
  - d) 88 mm
  - e) 84 mm

- 302 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Pb ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{60}\text{Co}$  (grosimea stratului de reducere la o zecime = 4,0 cm Pb) de la 2 mSv/h la 0,2  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 160 mm
  - b) 150 mm
  - c) 140 mm
  - d) 130 mm
  - e) 120 mm
- 310 Ce grosime trebuie să aibă (aproximativ) un ecran confecționat din Fe ca să reducă debitul dozei într-un punct, datorat unei surse de  $^{60}\text{Co}$  (grosimea stratului de înjumătățire = 2,1 cm Fe) de la 2 mSv/h la 250  $\mu\text{Sv/h}$ ?
- a) 4 cm
  - b) 5,4 cm
  - c) 5,7 cm
  - d) 6 cm
  - e) 6,3 cm